Zeitschrift

für

Psychologie

und

Physiologie der Sinnesorgane.

In Gemeinschaft mit

S. Exner, E. Hering, J. v. Kries, Th. Lipps
G. E. Müller, C. Pelman, C. Stumpf

herausgegeben von

Herm. Ebbinghaus und **Arthur König.**

17. Band.

Leipzig, 1898.
Verlag von Johann Ambrosius Barth.

Inhaltsverzeichnifs.

Abhandlungen.

Literaturbericht und Besprechungen.

I. Allgemeines.

III. Physiologie der nervösen Centralorgane.

IV. Sinnesempfindungen. Allgemeines.

V. Physiologische und psychologische Optik.

VI. Physiologische und psychologische Akustik.

Seite

VII. Die übrigen specifischen Sinnesempfindungen.

VIII. Raum, Zeit, Zahl.

IX. Bewufstes und Unbewufstes. Aufmerksamkeit. Schlaf. Ermüdung.

X. Uebung, Association und Gedächtnifs.

XI. Vorstellungen.

XII. Gefühle.

XIII. Bewegungen und Handlungen.

XIV. Neuro- und Psychopathologie.

Ueber die
Intensität der Einzeltöne zusammengesetzter Klänge.

(Fortsetzung der Abhandlung: „Zur Theorie der Differenztöne und der Gehörsempfindungen überhaupt".)

Von

MAX MEYER.

(Mit 2 Fig.)

Die Intensität zweier (oder mehrerer) Töne [1] steht in einem anderen Verhältnifs, wenn die Töne gleichzeitig, als wenn sie gesondert erklingen. Auf diese Thatsache ist schon wiederholt (so namentlich von ALFRED MAYER [2]) hingewiesen worden. Die Verschiedenheit des Intensitätsverhältnisses ist freilich nicht unter allen Umständen gleich auffällig, in der musikalischen Praxis vor Allem nur in geringem Grade, so dafs die geringe Beachtung, die diese Erscheinung bisher gefunden hat, nicht wunderbar ist.

Dafs man die fragliche Erscheinung bis dahin nicht hat theoretisch verwerthen können, erklärt sich leicht. Der herrschenden Theorie des Hörens, die einen Resonanzapparat im Ohre wirksam sein läfst, bietet sie eben gar keinen Anknüpfungspunkt. Um die Intensitätsverschiedenheiten zu erklären, bleibt für einen Vertheidiger der Resonanzhypothese nur der eine, gänzlich unfruchtbare Weg übrig, neue Hypothesen zu machen über den Ablauf der noch vollkommen unbekannten Nervenprocesse.

---

[1] Hier und im Folgenden wird unter „Ton" immer eine Tonempfindung verstanden. Wenn von physikalischen Tönen, Tonschwingungen, die Rede ist, wird dies ausdrücklich angegeben.

[2] Researches in Acoustics, No. 8. *American Journal of Science and Arts*, XII, 1876.

Eins der auffälligsten Beispiele für das Verhalten der Tonintensität darf man in dem Umstande erblicken, dafs die Intensität der Obertöne bei Stimmgabeln auf Resonanzkästen in vielen Fällen gleich Null ist, obwohl sie physikalisch durchaus nicht so schwach sind, dafs sie für sich allein nicht hörbar wären. Aus der von mir aufgestellten Theorie ergiebt sich nun ohne Weiteres, dafs die Obertöne garnicht hörbar sein können, so lange der Grundton, wie es bei Stimmgabeln der Fall ist, für sich allein bedeutend stärker ist als die Obertöne. Man construire nur einmal eine Sinusschwingung, füge hinzu die schwächere Octave, die noch schwächere Duodecime u. s. w. (Solche Figuren sind enthalten in R. König's „Expériences d'acoustique".) So lange die Amplitude der Theilschwingungen einen gewissen Bruchtheil der Amplitude der Grundschwingung nicht überschreitet, ist die Folge der Superposition nur die, dafs an die Stelle der ursprünglichen Sinuscurve eine andere Curve tritt, die ebenfalls die Eigenthümlichkeit besitzt, nur ein einziges Maximum und ein einziges Minimum aufzuzeigen. Dann aber kann der neuen Theorie zufolge auch nur ein einziger Ton (der Grundton) zur Empfindung gelangen. Denn nach der Theorie hängt es nicht wesentlich von der Form der auf das Ohr einwirkenden Schwingung, sondern von der Zahl der Maxima und Minima (und deren Ordinatenwerthen) ab, welche Töne gehört werden.

Hier entsteht nun die doppelte Aufgabe, theoretisch sowie durch Beobachtung die Grenzen zu bestimmen, innerhalb deren die Intensität von höheren Tönen bleiben mufs, wenn diese durch einen tieferen Ton ausgelöscht werden sollen.

Die theoretische Aufgabe ist (allerdings mit gewissem Vorbehalt, wie noch bemerkt werden wird) verhältnifsmäfsig leicht zu lösen, wenn wir auf eine allgemeine Lösung verzichten und uns auf specielle Fälle beschränken, auf solche Phasenunterschiede nämlich, die besonders charakterisirte Curven liefern. Wir erhalten auf diese Weise für das gesuchte Amplitudenverhältnifs zwei Werthe, welche die äufsersten Grenzen darzustellen scheinen, zwischen denen jenes Verhältnifs sich bewegt.

Die beiden Funktionen, durch welche die Curven bestimmt werden, seien $\varphi(x)$ (für den tieferen) und $\psi(x)$ (für den höheren Ton). Soll das Steigen oder Fallen der zusammengesetzten Curve nur von $\varphi(x)$ abhängen, so mufs offenbar an allen Stellen,

wo $\varphi(x)$ und $\psi(x)$ sich in entgegengesetzter Richtung bewegen, die Bedingung erfüllt sein, daſs dem absoluten Betrage nach die Ableitung von $\psi(x)$ kleiner oder höchstens gleich der Ableitung von $\varphi(x)$ ist, also

$$|\psi'(x)| \leqq |\varphi'(x)|, \quad x_1 < x < x_2.$$

Dies wenden wir nun auf eine Reihe von Intervallen an.

Intervall 1 : 2.

I. $\varphi(x) = \alpha \sin x, \quad \psi(x) = -\beta \sin 2x.$

Die gesuchte Bedingung ist

$$2\beta \cos 2x \leqq \alpha \cos x, \quad 0 < x < \frac{\pi}{4}.$$

$$\frac{\beta}{\alpha} \leqq \frac{\cos x}{2 \cos 2x}$$

Der kleinste Werth, den der Bruch auf der rechten Seite innerhalb des angegebenen Bezirks von x erreichen kann, ist $\frac{1}{2}$ für $x = 0$. Also ist die gesuchte Bedingung

$$\frac{\beta}{\alpha} \leqq \frac{1}{2}.$$

II. $\varphi(x) = \alpha \cos x, \quad \psi(x) = -\beta \cos 2x.$

$$0 < x < \frac{\pi}{2}$$

$$\frac{\beta}{\alpha} \leqq \frac{\sin x}{2 \sin 2x} = \frac{1}{4 \cos x}$$

Der kleinste Werth, den dieser Bruch erreichen kann, ist $\frac{1}{4}$.

Wir sind also zu dem Ergebniſs gelangt, daſs die Octave bei dem günstigsten Phasenverhältniſs die Hälfte, bei dem ungünstigsten ein Viertel der Amplitude des Grundtons nicht überschreiten darf, um für das Ohr zu verschwinden.

Intervall 1 : 3.

I. $\varphi(x) = \alpha \sin x, \quad \psi(x) = -\beta \sin 3x.$

$$0 < x < \frac{\pi}{6}$$

$$\frac{\beta}{\alpha} \leqq \frac{\cos x}{3 \cos 3x}, \quad \text{also} \quad \frac{\beta}{\alpha} \leqq \frac{1}{3}.$$

II. $\varphi(x) = \alpha \sin x$, $\psi(x) = +\beta \sin 3x$

$$\frac{\pi}{6} < x < \frac{\pi}{2}$$

$$\frac{\beta}{\alpha} \leqq \frac{\cos x}{3 \cos 3x}, \text{ also } \frac{\beta}{\alpha} \leqq \frac{1}{9}.$$

Intervall 1 : 4.

I. $\varphi(x) = \alpha \sin x$, $\psi(x) = -\beta \sin 4x$

$$\frac{\beta}{\alpha} \leqq \frac{\cos x}{4 \cos 4x}, \quad 1)\ 0 < x < \frac{\pi}{8}, \quad 2)\ \frac{5\pi}{8} < x < \frac{7\pi}{8}.$$

$$1)\ \frac{\beta}{\alpha} \leqq \frac{1}{4}, \quad 2)\ \frac{\beta}{\alpha} < \text{ ungefähr } \frac{1}{5{,}9}$$

Den Werth für 2) habe ich, der hier entstehenden Schwierigkeiten wegen, nur angenähert berechnet.

Wenn man die zugehörige Figur zeichnet und nach Vorschrift der Theorie zerlegt und deutet, so überzeugt man sich, dafs bei dem hier angenommenen Phasenverhältnifs der Bruch $\frac{\beta}{\alpha}$ den Werth $\frac{1}{5{,}9}$ nicht überschreiten darf, wenn der höhere Ton verschwinden soll. Dafs an der Stelle 1), wo die Bedingung $\frac{1}{4}$ ist, der betreffende Reiz auch bei geringer Ueberschreitung des Amplitudenverhältnisses $\frac{1}{5{,}9}$ noch verschwindet, darf nicht als Hindernifs für die Entstehung des Tones 4 angesehen werden, da immerhin noch drei Reize von der erforderlichen Frequenz in der Periode übrig bleiben.

II. $\varphi(x) = \alpha \cos x$, $\psi(x) = -\beta \cos 4x$.

$$\frac{\beta}{\alpha} \leqq \frac{\sin x}{4 \sin 4x}, \quad 1)\ 0 < x < \frac{\pi}{4}, \quad 2)\ \frac{\pi}{2} < x < \frac{3\pi}{4}$$

$$1)\ \frac{\beta}{\alpha} \leqq \frac{1}{16} \qquad 2)\ \frac{\beta}{\alpha} < \text{ ungefähr } \frac{1}{4{,}4}$$

Zeichnet man die hierzu gehörige Figur, so sieht man, dafs bei diesem Phasenverhältnifs zwei Möglichkeiten vorliegen, zwischen denen vorläufig keine Wahl getroffen werden kann: Wenn zwei Reize an Stelle von vieren noch den Ton 4 erzeugen können, so gilt die Bedingung $\frac{\beta}{\alpha} \leqq \frac{1}{16}$. Vermögen zwei Reize bei Ausfall der beiden anderen den Ton 4 nicht zu er-

zeugen, so braucht der Bruch $\frac{\beta}{\alpha}$ nur den Werth $\frac{1}{4,4}$ nicht zu überschreiten, wenn der höhere Ton verschwinden soll.

Intervall 1 : 5.

I. $\varphi(x) = \alpha \sin x, \ \psi(x) = -\beta \sin 5x.$

$$\frac{\beta}{\alpha} \leqq \frac{\cos x}{5 \cos 5x}, \quad 1)\ 0 < x < \frac{\pi}{10}, \quad 2)\ \frac{3\pi}{10} < x < \frac{\pi}{2}.$$

$$1)\ \frac{\beta}{\alpha} \leqq \frac{1}{5}, \quad 2)\ \frac{\beta}{\alpha} \leqq \frac{1}{25}.$$

Wenn drei Reize bei Ausfall von zweien zur Hervorbringung des Tones 5 genügen, so gilt die Bedingung $\frac{\beta}{\alpha} \leqq \frac{1}{25}$; genügen sie nicht, so gilt $\frac{\beta}{\alpha} \leqq \frac{1}{5}$.

II. $\varphi(x) = \alpha \sin x, \ \psi(x) = +\beta \sin 5x.$

$$\frac{\beta}{\alpha} \leqq \frac{\cos x}{5 \cos 5x}, \quad \frac{\pi}{10} < x < \frac{3\pi}{10}.$$

$$\frac{\beta}{\alpha} < \text{ungefähr } \frac{1}{6,3}.$$

Intervall 2 : 3.

I. $\varphi(x) = \alpha \sin 2x, \ \psi(x) = -\beta \sin 3x.$

$$\frac{\beta}{\alpha} \leqq \frac{2 \cos 2x}{3 \cos 3x}, \quad 0 < x < \frac{\pi}{6}.$$

$$\frac{\beta}{\alpha} < \frac{2}{3}.$$

II. $\varphi(x) = \alpha \cos 2x, \ \psi(x) = -\beta \cos 3x.$

$$\frac{\beta}{\alpha} \leqq \frac{2 \sin 2x}{3 \sin 3x}, \quad 0 < x < \frac{\pi}{3}.$$

$$\frac{\beta}{\alpha} \leqq \frac{4}{9}.$$

Intervall 4 : 5.

I. $\varphi(x) = \alpha \sin 4x, \ \psi(x) = -\beta \sin 5x.$

$$\frac{\beta}{\alpha} \leqq \frac{4 \cos 4x}{5 \cos 5x}, \quad 0 < x < \frac{\pi}{10}.$$

$$\frac{\beta}{\alpha} \leqq \frac{4}{5}.$$

II. $\varphi(x) = \alpha \cos 4x, \quad \psi(x) = -\beta \cos 5x.$

$$\frac{\beta}{\alpha} \leqq \frac{4}{5} \frac{\sin 4x}{\sin 5x}, \quad 0 < x < \frac{\pi}{5}.$$

$$\frac{\beta}{\alpha} \leqq \frac{16}{25}.$$

Bei diesem Intervall ist zu berücksichtigen, dafs nach den Grundsätzen der Theorie vielleicht selbst dann noch der Ton 5 zur Empfindung kommt, wenn nur 4 Reize in der Periode vorhanden sind, vorausgesetzt, dafs ihre Frequenz für den Ton 5 besser pafst als für den Ton 4. In diesem Falle würden die beiden Werthe für $\frac{\beta}{\alpha}$ zu grofs sein. (Fragezeichen in der Tabelle!)

Intervall 4 : 7.

I. $\varphi(x) = \alpha \sin 4x, \quad \psi(x) = -\beta \sin 7x.$

$$\frac{\beta}{\alpha} \leqq \frac{4 \cos 4x}{7 \cos 7x}, \quad 1)\ 0 < x < \frac{\pi}{14}, \quad 2)\ \frac{9\pi}{14} < x < \frac{11\pi}{14}.$$

$$1)\ \frac{\beta}{\alpha} \leqq \frac{4}{7}, \quad 2)\ \frac{\beta}{\alpha} < \text{ungefähr } \frac{1}{2,1}.$$

Bei diesem Phasenverhältnifs mufs $\frac{\beta}{\alpha}$ kleiner sein als $\frac{1}{2,1}$, wenn der höhere Ton verschwinden soll.

II. $\varphi(x) = \alpha \cos 4x, \quad \psi(x) = -\beta \cos 7x.$

$$\frac{\beta}{\alpha} \leqq \frac{4 \sin 4x}{7 \sin 7x}, \quad 1)\ 0 < x < \frac{\pi}{7}, \quad 2)\ \frac{4\pi}{7} < x < \frac{5\pi}{7}.$$

$$1)\ \frac{\beta}{\alpha} \leqq \frac{16}{49}, \quad 2)\ \frac{\beta}{\alpha} < \text{ungefähr } \frac{1}{1,8}.$$

Bei diesem Phasenverhältnifs mufs wahrscheinlich $\frac{\beta}{\alpha}$ kleiner sein als $\frac{1}{1,8}$, wenn der höhere Ton verschwinden soll.

Das Ergebnifs der vorstehenden Untersuchungen ist nicht gerade sehr befriedigend. Nicht nur ist der Grenzwerth $\frac{\beta}{\alpha}$ bei einem und demselben Intervall verschieden je nach dem Phasenverhältnisse der beiden Töne, sondern selbst für einen bestimm-

ten Phasenunterschied erhält man vielfach mehrere Werthe von $\frac{\beta}{\alpha}$, aus denen der maafsgebende nicht immer a priori ausgewählt werden kann, da die theoretischen Voraussetzungen, aus denen hier zu deduciren wäre, erst durch die Erfahrung gewonnen werden müssen.

Die folgende Tabelle enthält das Ergebnifs in übersichtlicher Darstellung. In denjenigen Fällen, wo es zweifelhaft ist, welcher von zwei Werthen in Betracht kommt, sind beide angegeben, der jedoch, dessen Geltung mir weniger wahrscheinlich ist, in kleineren Zahlen in Klammern.

Intervall	Grenzwerth von $\frac{\beta}{\alpha}$ bei einem Phasenverhältnifs, das für das Verschwinden des höheren Tons mehr	und weniger günstig ist.
1:2	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$
1:3	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{9}$
1:4	$\frac{1}{4,4}$ $(\frac{1}{5,9})$	$\frac{1}{5,9}$ $(\frac{1}{16})$
1:5	$\frac{1}{6,3}$ $(\frac{1}{5})$	$\frac{1}{25}$ $(\frac{1}{6,3})$
2:3	$\frac{2}{3}$	$\frac{4}{9}$
4:5	$\frac{4}{5}$?	$\frac{16}{25}$?
4:7	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{1}{2,1}$

Das vorliegende Problem der Abschwächung bezw. gänzlichen Auslöschung höherer Töne durch tiefere wurde nun auch durch Beobachtungen untersucht. Ich werde über das Ergebnifs

hiervon, das mit den theoretischen Ableitungen ganz gut in Uebereinstimmung steht, gesondert berichten.

Erweiterung der Theorie des Hörens.[1]

In der früheren Darstellung der Theorie war vorausgesetzt worden, dafs die Nervenendigungen in gleicher Dichtigkeit der Länge nach über die Basilarmembran ausgebreitet seien, und dafs die von einer Querfaser der Membran bei der Einwirkung einer Tonschwingung beschriebene Fläche am Anfange der Schnecke ebenso grofs sei wie an der Spitze der Schnecke und an jeder anderen Stelle der Membran. Diese letztere Voraussetzung entspricht, wie schon früher erwähnt wurde, zweifellos nicht der Wirklichkeit, da die Membran an Breite nach der Schneckenspitze hin beträchtlich zunimmt. Im Folgenden wird nun dargestellt, welche Wirkung die verschiedene Breite der Membran der neuen Theorie zufolge auf die Intensität der Töne haben mufs.

Wir wollen voraussetzen, die Basilarmembran nehme vom Anfange bis zur Schneckenspitze gleichmäfsig um so viel zu, dafs die gröfste Breite sechsmal so grofs ist als die geringste. Letztere sei gleich b. Die Länge der Membran sei gleich $150\,b$. Diese Annahmen dürften nach den bisherigen Messungen der Membran einigermafsen mit den wirklichen Verhältnissen übereinstimmen. Die Entfernung einer beliebigen Stelle der Membran vom Anfange sei x, die Breite der Membran an diesem Punkte β.

Dann ist $\dfrac{\beta - b}{x} = \dfrac{6\,b - b}{150\,b} = \dfrac{1}{30}$, also

$$\beta = b + \frac{x}{30} = \frac{30\,b + x}{30}$$

---

[1] Die folgende Ableitung geht nicht etwa von einer der Theorie hinzugefügten Hilfshypothese aus, sondern ist eine Berücksichtigung der thatsächlichen, wenn auch noch nicht mit grofser Genauigkeit und Zuverlässigkeit festgestellten anatomischen Befunde.

Die von einer Querfaser der Membran bei der Bewegung aus der Ruhelage bis zur maximalen Ausbuchtung beschriebene Fläche sei am Anfange der Membran q, an einer beliebigen Stelle $\varkappa$. Machen wir über das Verhältnifs von q und $\varkappa$ die einfachste Annahme, dafs nämlich diese Flächen ähnlich sind, so ist:

$$\frac{\varkappa}{q} = \frac{\beta^2}{b^2} = \frac{(30b + x)^2}{900b^2}$$

Die von einem ausgebuchteten Theile der Membran aufgenommene Flüssigkeitsmenge f ist:

$$f = \int_{x_1}^{x_2} \varkappa\, dx = \int_{x_1}^{x_2} \frac{q}{900b^2}(30b + x)^2 =$$

$$= \frac{q}{2700b^2}\left[(30b + x_2)^3 - (30b + x_1)^3\right]$$

Die gesammte in der Ausbuchtung der ganzen Membran Platz findende Flüssigkeitsmenge F erhalten wir, wenn wir $x_1 = 0$, $x_2 = 150b$ setzen:

$$F = \frac{q}{2700b^2}\left[(180b)^3 - (30b)^3\right] = 2150bq$$

Wir wollen nun berechnen, wie weit die Membran vom Anfange an sich ausbuchten mufs, um die Flüssigkeitsmenge $50bq$ aufzunehmen. Dann ist $x_1 = 0$, x_2 die zu berechnende Unbekannte.

$$50bq = \frac{q}{2700b^2}\left[(30b + x)^3 - 27000b^3\right]$$
$$x = 24{,}514b$$

Auf dieselbe Weise können wir berechnen, wie weit die Membran vom Anfange an sich ausbuchten mufs, um die Flüssigkeitsmengen 100 bq, 150 bq, 200 bq u. s. w. aufzunehmen. Die folgende Tabelle zeigt uns die Ergebnisse der Rechnung. Links stehen die Flüssigkeitsmengen als Vielfache der willkürlich angenommenen Einheitsmenge $50bq$, rechts die zugehörigen Werthe von x als Vielfache von b.

f	x	f	x	f	x	f	x	f	x
1	24,51	11	84,78	21	111,98	31	131,50	41	147,18
2	36,72	12	88,10	22	114,18	32	133,20	42	148,60
3	45,60	13	91,24	23	116,31	33	134,88	43	150,00
4	52,77	14	94,22	24	118,38	34	136,51		
5	58,88	15	97,07	25	120,40	35	138,12		
6	64,24	16	99,80	26	122,36	36	139,70		
7	69,06	17	102,42	27	124,28	37	141,25		
8	73,45	18	104,94	28	126,14	38	142,77		
9	77,49	19	107,37	29	127,97	39	144,26		
10	81,25	20	109,71	30	129,75	40	145,73		

Ich will nun an einem Beispiel zeigen, wie obige Tabelle bei den theoretischen Intensitätsbestimmungen zusammengesetzter Klänge zu verwerthen ist. Von der durch den Steigbügel eines Ohres verdrängten Flüssigkeitsmenge kann angenommen werden, dafs sie der Entfernung des Steigbügels aus seiner Ruhelage proportional sei. Nun mache der Steigbügel eine periodische Schwingung, die zusammengesetzt sein soll aus den Sinusschwingungen des Quintenintervalls in gleichen Amplituden.[1] Um in diesem Falle ein Bild von der Bewegung der Basilarmembran zu erhalten, müssen wir zunächst die Schwingungscurve nach den früher entwickelten Regeln zerlegen. Wir erhalten dann für die drei hörbaren Töne 3, 2 und 1 drei Amplitudentheile, die sich ungefähr verhalten wie 2 : 9 : 8. Diese Theile bedeuten jedoch der wachsenden Membranbreite wegen nicht auf einander folgende Längen der Basilarmembran, sondern auf einander folgende Flüssigkeitsmengen. Die zu diesen Flüssigkeitsmengen gehörigen Membranlängen bestimmen wir nun aus der Tabelle auf folgende Weise.

Wenn wir als Flüssigkeitseinheit 50 *bq* annehmen, so erhalten wir als die zur Erzeugung des Tones 3 dienende Membranlänge 36,7 (da $x = 36{,}7$ für $f = 2$). Gehen wir um 9 Flüssigkeitsmengen weiter, so erhalten wir $x = 84{,}8$, als Membranlänge für den Ton 2 also $84{,}8 - 36{,}7 = 48{,}1$. Gehen wir

[1] Siehe *diese Zeitschrift* Bd. 11, S. 218, Fig. 1.

nun um 8 Flüssigkeitsmengen weiter, so erhalten wir $x = 107{,}4$, als Membranlänge für den Ton 1 also $107{,}4 - 84{,}8 = 22{,}6$. Die zur Erzeugung der Töne 3, 2 und 1 dienenden Membranlängen verhalten sich daher ungefähr wie 37 : 48 : 23.

Wenn wir als Flüssigkeitseinheit 100 *bq* annehmen, d. h. wenn wir die physikalischen Töne auf das Ohr in demselben Stärkeverhältnifs, aber mit verdoppelter Amplitude einwirken lassen, so erhalten wir als Membranlängen für die drei Töne 3, 2 und 1 bezw. 52,8, $114{,}2 - 52{,}8 = 61{,}4$, $142{,}8 - 114{,}2 = 28{,}6$. Die zur Erzeugung der Töne 3, 2 und 1 dienenden Membranlängen verhalten sich also in diesem Falle ungefähr wie 53 : 61 : 29.

Das Stärkeverhältnifs der gehörten Töne würde hiernach nicht ganz unabhängig sein von der absoluten Intensität, mit der die Tonschwingungen auf das Ohr einwirken. Vielmehr wird durch gröfsere absolute Tonintensität die relative Intensität der höheren Töne etwas begünstigt. Doch ist der Unterschied nicht so grofs, dafs man hoffen könnte, ihn durch Beobachtung festzustellen, da die Schwierigkeiten bei feineren Untersuchungen dieser Art dem Anscheine nach unüberwindlich sind.

Bei der früheren Darstellung meiner Theorie dürfte es Anstofs erregt haben, dafs die Abschwächung des höheren von zwei Primärtönen im Zusammenklange nach der Theorie so aufserordentlich grofs ist, und dafs die Differenztöne verhältnifsmäfsig gar zu stark sind. Die obigen Ausführungen zeigen, dafs dieses auffällige Stärkeverhältnifs durch die Wirkung der verschiedenen Membranbreite derart modifizirt wird, dafs kaum noch Anstofs daran zu nehmen ist, zumal wenn man bedenkt, dafs die Gröfsenverhältnisse der Membran hier nur der Wahrscheinlichkeit nach angenommen sind, in Wirklichkeit aber noch andere sein können.

Falls die Basilarmembran nicht bei allen Individuen in gleicher Weise gebaut wäre, sondern bei einigen grössere, bei anderen geringere Breitenunterschiede aufweisen würde, was keineswegs unwahrscheinlich ist, so würde dies nach der Theorie individuelle Unterschiede des Hörens zur Folge haben. Vor Allem würden Personen, bei denen die Zunahme der Membranbreite nicht so beträchtlich ist, die Differenztöne bei Weitem stärker hören als solche, deren Membran nach der Schneckenspitze zu sich stark verbreitert.

Dafs die Membran gerade am Anfange so sehr schmal ist,

bringt unter Anderem den Vortheil mit sich, dafs selbst ein Schall von sehr geringer Schwingungsamplitude noch leicht eine Schallempfindung hervorruft (was ja hinlänglich bekannt), da infolge der geringen Breite der Membran auch bei minimalen Schwingungen des Steigbügels ein nicht unbedeutender Längenabschnitt der Basilarmembran in Bewegung gerathen mufs.

Eine Konsequenz der entwickelten Anschauungen ist, dass bei der Verstärkung einer einfachen auf das Ohr einwirkenden Tonschwingung die zum Centralorgan fortgepflanzte physiologische Erregung nicht in gleichem, sondern in geringerem Maasse zunimmt, als die Schwingungsamplitude.

Die vorstehenden Auseinandersetzungen über zusammengesetzte Klänge beschränken sich auf solche Klänge, die von nur zwei physikalischen Komponenten gebildet werden. Wenn nicht nur zwei, sondern eine gröfsere Zahl Sinusschwingungen erzeugt werden, so gelten natürlich dieselben theoretischen Regeln. Bedenken erregende Schwierigkeiten scheinen mir aus diesen complicirteren Fällen für die Theorie nicht zu entstehen.

Bei vielstimmigen Accorden, wie sie in unserer Orchestermusik ganz gewöhnlich sind, ist zu erwarten, dafs der erwähnten Reflexionen wegen nicht alle Töne gleich stark auf beide Ohren, sondern die einen stärker auf das eine, die andern stärker auf das andere Ohr einwirken. Dies würde nach der Theorie in vielen Fällen zur Folge haben, dass gewisse Töne auf dem einen, gewisse auf dem anderen Ohre unhörbar werden. Da wir aber mit beiden Ohren hören, so kann nur selten ein Ton für unsere Empfindung gänzlich verloren gehen, da es nicht wahrscheinlich ist, dass häufig derselbe Ton für beide Ohren verschwindet.

Für den Genuss vielstimmiger Musik dürfte daher die Existenz von zwei Gehörorganen nicht ohne Bedeutung sein. Man kann sich leicht durch Beobachtung davon überzeugen, wenn man beim Hören von Musik das eine Ohr mit dem Finger verschliefst. Die Akkorde werden dann nicht nur schwächer, sondern verlieren auch im Allgemeinen erheblich an Klangfülle, was kaum anders erklärt werden kann als dadurch, dass einzelne Töne bei einohrigem Hören stark geschwächt oder ganz unhörbar sind.

Durch den Umstand, dafs die Schnecke so klein ist gegen die Wellenlänge der akustischen Reize, steht unser Gehörorgan in mancher Hinsicht zurück hinter dem Auge, da die Wellen-

länge der optischen Reize verschwindend klein ist gegen die Dimensionen der Netzhaut. Dieser Nachtheil wird nur dadurch einigermafsen ausgeglichen, dafs die Entfernung unserer beiden Gehörorgane von einander einen ziemlich grofsen Bruchtheil der Wellenlänge der häufiger vorkommenden akustischen Reize darstellt.

Anhang.

Ueber einen Apparat zur Demonstration der Wellenzerlegung durch das Gehörorgan.

Man hat bekanntlich, um die Eigenthümlichkeit der Wellenbewegung zu verdeutlichen, allerlei Wellenmaschinen construirt, die einen der Wellenbewegung analogen Vorgang vor dem Auge des Betrachtenden vorüberziehen lassen. Zu ähnlichem Zwecke, um nämlich die durch Einwirkung einer beliebigen akustischen Welle auf das Ohr meiner Theorie gemäfs bewirkte verschieden frequente Reizung der Nervenendigungen in der Schnecke in ganz langsamer Aufeinanderfolge darzustellen, habe ich einen Apparat construirt, dessen Einrichtung und Function ich kurz beschreiben möchte.[1]

Wie die Figur zeigt, enthält der Apparat eine Reihe (12) Glühlämpchen, die eine Reihe von Nervenendigungen in der Schnecke vertreten sollen. Die in der Figur sichtbare eiserne Scheibe, die vermittelst einer Schraube ohne Ende langsam gedreht werden kann, enthält an der Peripherie eine Curve, die zusammengesetzt ist aus zwei ein Nonenintervall (4 : 9) bildenden Sinusschwingungen. Da die Scheibe leicht auswechselbar ist, so kann jedoch auch jede beliebige anders zusammengesetzte Curve angewandt werden. Der die Wellenzerlegung bewirkende Mechanismus besteht aus zwölf beweglichen Holzrahmen (ent-

[1] Der Apparat befindet sich im Psychologischen Seminar zu Berlin und kann dort in Augenschein genommen werden.

sprechend den zwölf Lämpchen), von denen jeder einen eigenthümlich gebauten Schleifkontakt trägt.

Die Holzrahmen, die durch Drehung der Curvenscheibe bewegt werden, sind so eingerichtet, dafs eine kleine (positive oder negative) Steigung der Curve nur den bezw. die ersten Rahmen in (positive oder negative) Bewegung versetzt und damit ein Erglühen oder Erlöschen der zugehörigen Lämpchen veranlafst. Je gröfser die Steigung der Curve ist, um so gröfser ist auch die Zahl der bewegten Rahmen und damit der zum Erglühen bezw. Erlöschen gebrachten Lämpchen. Dies entspricht insofern der Bewegung der Basilarmembran, als durch eine kleine Hin- und Herbewegung des Steigbügels nur der am Anfange gelegene Theil der Basilarmembran in Bewegung versetzt und so auf die hier lagernden Nervenendigungen ein Reiz ausgeübt wird, während durch gröfsere Hin- und Herbewegungen des Steigbügels auch weiter nach der Schneckenspitze hin gelegene Theile der Basilarmembran bewegt werden.

Dreht man nun die Scheibe mit der Curve (4 : 9) einmal herum, so sieht man die ersten Lämpchen neunmal, die weiter folgenden viermal und die letzten einmal erglühen, entsprechend den drei Tönen, die bei Einwirkung einer solchen Luftwelle auf das Gehörorgan thatsächlich gehört werden. Man kann also auf diese Weise auch dem, der nicht näher in die Theorie eingeweiht ist, die Möglichkeit einer den wirklichen Tonempfindungen entsprechenden Zerlegung des physikalischen Schwingungsvorganges anschaulich zeigen, was der Zweck des Apparates ist.

Die geometrisch-optischen Täuschungen als Nachwirkungen der im körperlichen Sehen erworbenen Erfahrung.

Von

WILH. FILEHNE.

(Mit 33 Fig.)

Einleitung.

Die folgenden Ausführungen sollen in einer für den Leser möglichst bequemen Weise dasjenige bringen, worauf es dem Autor ankommt. Das Literarhistorische der Angelegenheit und die bisherigen Beobachtungen und Meinungen sind nur soweit erwähnt und kritisirt, als es für den Zusammenhang nothwendig erschien: der Fachmann weifs ja, wie die Sache steht — und bedarf nicht mehr als ich erwähne —, und derjenige, der ohne Fachmann zu sein mir durch die nachstehende Besprechung folgt, wird sich begnügen können, oder, angeregt durch diese Arbeit, das nicht Erwähnte selbst zu finden wissen.

Die Untersuchung war bereits abgeschlossen, als das LIPPS'sche Buch über „Raumästhetik und geometrisch-optische Täuschungen" (Leipzig 1897) in Aussicht stand. Sein Erscheinen wartete ich ab, bevor ich zur Veröffentlichung meiner Versuche und Auffassungen schritt. Das Studium dieses Buches war mir nicht nur ein grofser Genufs, sondern entwickelte in mir auch einige Gedanken, die in dieser Einleitung dargelegt sind. Aus dieser Darlegung wird der Leser ersehen, warum die LIPPS'schen Ausführungen den von mir beabsichtigten und zum Theil bereits ausgearbeiten Wortlaut dieser meiner Veröffentlichung nicht beeinflussen konnten.

TH. LIPPS hat sich in seinem Buche das bleibende Verdienst erworben, als der Erste die zahllosen geometrisch-optischen

Täuschungen nicht blos gesammelt (und schon hierfür gebührt ihm der Dank aller Betheiligten), sondern auch gemeinsam mit den ästhetischen Elementen in ein einheitliches System gebracht zu haben, das, von zweifellosen ästhetischen Thatsachen ausgehend, streng und folgerichtig durchgeführt ist. Mögen auch vielleicht spätere Forscher ihm nachweisen können, dafs er die einzelnen Kategorien der Täuschungen zu gewaltsam zusammengeschweifst habe, so ist doch durch ihn ein fester Boden gewonnen. Die „Thätigkeiten" und „Tendenzen", die „Bewegungen", welche er den Linien u. s. w. zutheilt, sind festgewonnene Resultate. Gemeinsame Aufgabe der von der philosophisch-ästhetischen Seite her und der von der physiologisch-psychologischen Seite her anfassenden Forschung wird es sein, klar zu stellen, wie aus den sinnlich-optischen Empfindungen und Wahrnehmungen heraus jene Vorstellung von „Thätigkeiten", „Tendenzen" u. s. w. sich entwickele, die wir in die Formen legen.

Aber wenn die folgenden Ermittelungen und Auseinandersetzungen nur für eine begrenzte Gruppe „optischer Täuschungen" die Zurückführung auf bereits Bekanntes aus der Lehre vom Sehen liefern, und wenn ich — von der physiologisch-psychologischen Seite kommend — jene Täuschungen an sichergestellte Thatsachen angliedere, so erwächst mir nicht die Pflicht, Stellung zu Lipps' Aesthetik zu nehmen. Auch treten die folgenden Ausführungen, obschon sie nichts von dem enthalten, was Lipps über eben dieselben Täuschungen sagt, doch nicht in Widerspruch zu Lipps; es kann überhaupt nicht meine Aufgabe sein, und käme mir auch gar nicht zu, die Lipps'schen Auffassungen zu bekämpfen oder zu kritisiren. Unsere Arbeiten liegen, trotzdem sie die gleichen Phänomene behandeln, auf zwei ganz verschiedenen, zur Zeit noch getrennten Gebieten. Ein naheliegendes Beispiel möge dies erläutern: Die analytische Geometrie leitet aus einer Formel z. B. sämmtliche Eigenschaften einer unter gewissen realen Bedingungen entstehenden krummen Linie ab: eine z. B. aus Metall gearbeitete Kette (oder eine Laub-Guirlande [1]) resp. ein biegsamer nicht dehnbarer Faden sei an zwei Punkten frei aufgehängt, so dass an allen Punkten gleiches Gewicht (z. B. das an allen Punkten gleiche eigene Ge-

[1] z. B. im Empire-Styl als Ornament.

wicht der Kette) getragen wird; die so gebildete Bogenlinie, welche einen eigenartigen ästhetischen Eindruck macht, ist vollkommen auszudrücken durch eine Formel; denn bei Wahl einer passenden Längeneinheit ist (im Cartesianischen Coordinatensystem) jede Ordinate y in Werthen der zugehörigen Abscisse x gemessen:

$$y = {}^1/_2\,(e^x + e^{-x}),$$

wobei $e = 2{,}7182818\ldots..$ ist.

Oder: die Formel der Ellipse, die bei gegebenen Werthen ihrer beiden Axen eine ganz bestimmte ästhetische Wirkung hat, lautet, wenn a die halbe grofse Axe und b die halbe kleine Axe ist:

$$\left(\frac{x}{a}\right)^2 + \left(\frac{y}{b}\right)^2 = 1.$$

Alle Eigenschaften dieser Linien sind aus den Formeln abzuleiten. Trotzdem kann der Aesthetiker aus ihnen die ästhetische Wirkung nicht ableiten. Und weder ihm noch dem Mathematiker kann es unmittelbar zur Pflicht gemacht werden, entweder den fehlenden Zusammenhang herzustellen oder überhaupt über diese Linien keine Forschungen mehr anzustellen. Und doch mufs ja zwischen den durch die Formeln ausgedrückten Eigenschaften jener transcendenten Linie und dieses Kegelschnitts einerseits, und andererseits dem ästhetischen Eindrucke, den diese Linien machen, eine sehr nahe Beziehung bestehen. Aber wir empfinden weder dort die Logarithmen noch hier die Quadratwurzeln. Hier fehlt eben die verbindende „Brücke" — und ein Kampf über Ergebnisse der analytischen Geometrie und der Aesthetik wäre schon an sich ein Unding.

Ebenso steht meine folgende Publikation zur Aesthetik, speciell zur LIPPS'schen Auffassung in keinerlei Kampfesmöglichkeit.

Im Gegentheil, es ist zu hoffen, dafs die eifrige Bearbeitung beider Gebiete uns dem Augenblicke näher bringe, wo jene Brücke geschlagen werden kann, — wo ästhetische und physiologische Auffassung eindeutig am selben Punkte anknüpfen können.

Ganz besonders aber mufs ich mich dagegen verwahren, dass meine Auffassung deswegen verworfen werde, weil sie nicht alle geometrisch-optischen Täuschungen in Betracht zieht, oder

weil ich nicht alle diese Täuschungen erkläre oder nicht erklären könne. Denn einerseits wäre es möglich (und ist mir sehr wahrscheinlich), dafs nicht für alle jene Täuschungen die physiologische Veranlassung sich unmittelbar auf die gleiche Weise entwickelt habe; andererseits könnte dies der Fall sein und doch könnte ich für eine begrenzte Gruppe der Täuschungen die Erklärung richtig gegeben haben, obwohl es mir nicht gelungen wäre — oder ich es nicht versucht hätte —, den analogen Zusammenhang bei den übrigen Täuschungen aufzudecken.

Fig. A.

Fig. B.

Das Wesentliche meiner Theorie.

Für gewöhnlich sehen wir nur räumlich. Wo wir eine Ebene sehen, sehen wir sie doch in dem Raume — als Grenzfläche eines Raumvolums im Raume, oder als Grenze zweier Raumvolumina. Wir sehen auch für gewöhnlich im Raume keine Linien und keine Punkte, sondern Kanten und Ecken u. s. w. — also Grenzen von räumlichen Dingen. Die Photographien, die Zeichnungen, die uns vor Augen kommen, stellen — mit später zu erwähnenden Ausnahmen — Wirklichkeiten aus der Raumwelt dar, und da das von ihnen gelieferte Netzhautbildchen in der Hauptsache mit dem von dem Originale gelieferten Netzhautbildchen (für eine bestimmte gegenseitige Stellung) übereinstimmt, so hat das Bewufstsein nicht nur keine

Schwierigkeit ein Bild räumlich, oder wie hier meist gesagt wird: perspectivisch zu sehen, sondern umgekehrt: wenn das Bild nur einigermaassen correct ist, so liegt geradezu ein Zwang vor, perspectivisch zu sehen, und es bedarf selbst bei einer einfach linearen perspectivischen Zeichnung einiger Willensenergie, um nicht-perspectivisch, um so zu sagen planimetrisch zu sehen.

Dieser Zwang beruht auf unserem grofsen Vorrathe von latenten raumweltlichen Erinnerungsbildern, die beim Anblicke der Zeichnung zu einem Theile sofort ins Bewufstsein treten, zu einem Theile nur bis nahe zur Schwelle des Bewufstseins auftauchen und entweder unbewufst bleiben, aber doch wirksam werden, oder eventuell erst in Folge von Ideenassociationen resp. durch einen Willensakt ins Bewufstsein eintreten.

Jene halbgeweckten d. h. unter der Schwelle des Bewufstseins bleibenden Erinnerungsbilder früherer räumlicher Wahrnehmungen (sei es im Original oder in wirksamen Abbildungen) können nun auch in Fällen wirksam werden, in denen eine betrachtete Zeichnung zwar wegen Unfigürlichkeit keine bewufst perspectivische Wahrnehmung erzeugt, aber doch zeichnerisch perspectivische Motive enthält. Was unter letzterer Bezeichnung zu verstehen ist, wird im Laufe der folgenden Ausführungen schärfer ausgedrückt werden. Vorläufig genüge es, sie dahin zu definiren, dafs es sich um einfachste Zusammenstellungen von Linien oder (resp. und) Winkeln handelt, welche, zum mindesten durch einen Willensakt, räumlich aufgefafst werden können. Fig. 1 stellt ein solches „perspectivisches Motiv"

Fig. 1.

dar. Die meisten Menschen werden hier drei um einen Punkt gruppirte stumpfe Winkel sehen, — aber man kann, wenn man will, die Figur als eine körperliche Ecke auffassen — (und sieht dann leicht drei Winkel von 90°dargestellt). Manche Menschen haben eine so ausgebildete Neigung, jede „Zeichnung"

perspectivisch zu sehen (ich selber gehöre zu ihnen), dafs sie beim unbefangenen Hinblicke auf Fig. 1 sofort eine „körperliche Ecke“ sehen.

Nur wenn ein solches „perspectivisches Motiv“ vorliegt, sieht man stumpfe Winkel zu klein und spitze Winkel gröfser als sie thatsächlich sind. Dabei ist aber keineswegs erforderlich, dafs das Motiv bewufst perspectivisch gedeutet werde. Die Fig. 2

Fig. 2.

bietet kein solches Motiv: eine Raute mit sehr schiefen Winkeln im Innern eines Sechsecks. Dagegen enthält die Fig. 3

Fig. 3.

zwei Mal das durch die obige Fig. 1 dargestellte Motiv. Obschon die in der Mitte von Fig. 3 enthaltene Raute der in Fig. 2 congruent ist, erscheinen in Fig. 3 die spitzen Winkel etwas weniger spitz, die stumpfen weniger stumpf als in Fig. 2: das Vorhandensein eines für die meisten Menschen gar nicht, oder erst durch einen Willensakt ins Bewufstsein eintretenden perspectivischen Motivs genügt, um spitze Winkel gröfser, stumpfe kleiner erscheinen zu lassen. Viel auffallender wird dies noch — und hier tritt dann der besprochene „Zwang zum Räumlichsehen“ auf —, wenn man in Fig. 2 an die (innere) Raute die gleichen sechs Strahlen fügt, welche sie in Fig. 3 trägt. Es entsteht dann die Fig. 4. Man überzeuge sich, dafs unter der Häufung desselben perspectivischen Motives, das jetzt selbst bei widerstrebendem Willen raumweltliche Erinnerungsbilder ins Bewufstsein eintreten läfst, die Raute rechteckig erscheint. Ferner: wer Fig. 2 angeschaut hat, wird nach der Ent-

fernung der Zeichnung richtig angeben können, dafs er ein Sechseck gesehen habe und dies für sich aus der Erinnerung

Fig. 4.

reproduciren können. Anders bei Fig. 4. Nur wenn man durch einen besonderen Willensakt, der von Unbehagen begleitet ist, weil sich die räumliche Auffassung immer wieder vordrängen will, die planimetrische Auffassung erzwingt, sieht man die Raute mit ihren sechs Strahlen in einem Sechsecke — und kann dies in der Erinnerung nach Entfernung der Zeichnung reproduciren.

In Fig. 2 erscheint also die Raute so schiefwinklig wie sie halt ist. In Fig. 3 dagegen erscheint sie weniger schiefwinklig auch für den Fall der nicht-perspectivischen Ausdeutung —, sei es dafs dem Beschauer die räumliche Ausdeutung sich überhaupt nicht aufdrängt, sei es dafs er sie unterdrückt. Und in Fig. 4 erscheint die Raute noch weniger spitzwinklig auch in dem Augenblicke, wo es gelingt, das Perspectivisch-Sehen zu unterdrücken.

Es kann nicht mehr mifsverständlich sein, wenn wir sagen: auch wo kein Perspectivisch-Sehen vorliegt, wirken die sonst latenten, jetzt durch den Anblick einer Zeichnung, welche perspectivische Motive enthält, nicht ganz aber bis nahe zur Schwelle des Bewufstseins geweckten Erinnerungsbilder dahin, dafs jene perspectivischen Motive ganz in dem Sinne wie beim räumlichen Sehen in Kraft treten.

Und auf diese Weise entstehen, nach unserer Theorie, die sogenannten „Täuschungen" beim Zoellner'schen Muster, bei Loeb's Anordnung u. s. w. Man nenne immerhin diese Wahrnehmungen „Täuschungen", aber man täusche sich nicht selber durch solch ein Wort. Nennt man diese Wahrnehmungen Täuschungen, so ist das Körperlichsehen irgend einer Zeichnung, einer Photographie eine noch gröfsere Täuschung. Ja, unser Räumlichsehen der wirklichen Welt, obwohl es der Wirklichkeit entspricht, ist dann, physiologisch und psychologisch genommen,

eine — allerdings sehr zweckmäfsige und erfreuliche — Generaltäuschung.

Die an Fig. 2—4 gemachten Erfahrungen wolle der Leser durch folgendes Experiment — aber nicht blos in der Vorstellung sondern thatsächlich — vervollständigen. Man nehme eine mindestens quartblattgrofse photographische Darstellung eines im Hintergrunde liegenden Gebäudes, in welchem der Vorraum eben und unbesetzt ist, gepflastert oder mit Rasen bedeckt, oder noch besser: die Photographie eines mit Statuen geschmückten Museumssaales, auf welcher ein gröfserer Theil des Fufsbodens als frei dargestellt ist; jetzt ziehe man mit Bleistift zwei parallele Linien im Gebiete des Fufsbodens (event. der ebenen Saaldecke) und zwar so, dafs sie zu dem unteren Rande des Bildes (dieses rechteckig vorausgesetzt) im Winkel von etwa 45° liegen (das Maximum der Täuschung bei ZOELLNER ist gegeben, wenn die Hauptlinien in 45° liegen, — was zu beachten ist): man sieht die im Gebiete des Fufsbodens liegenden Parallelen nach oben, — die etwa an der Decke gezogenen nach unten, beide also im Bilde nach hinten divergiren. Die Aufmerksamkeit möge noch so sehr vom Bilde abgelenkt und den Strichen (vorausgesetzt, dafs sie in der Farbe vom Untergrunde nicht allzu sehr abweichen) zugewandt werden: die Striche divergiren. Niemand wird folgende Erklärung gerade als falsch bezeichnen: Würden objectiv parallele Linien des Fufsbodens auf dem Bilde wiedergegeben sein, so müfsten sie im Bilde nach oben (in der Wirklichkeit: hinten) convergiren. Da sie nun im Bilde parallel sind, müssen sie Divergirendes darstellen — und so fassen wir es auf, obwohl wir ganz von der perspectivischen Betrachtung des Bildes uns zu emancipiren bestrebt sind und obwohl wir wissen, dafs jene Striche gar nicht zu dem Bilde gehören. Indefs ist diese Erklärung doch nur sehr mit Einschränkung richtig. Man nehme ein anderes Exemplar derselben photographischen Darstellung (oder entferne die schrägen Striche) und ziehe in sonst gleicher Weise zwei ebenso lange Parallelen in gleichem gegenseitigen Abstande nur mit dem Unterschiede, dafs die Linien nicht einen Winkel von 45°, sondern einen solchen von 90° mit dem unteren Rande der Photographie bilden (Notabene: bei 90°-Stellung der Hauptlinien des ZOELLNER'schen Musters ist die „Täuschung" bezüglich der Con- und Divergenz ein Minimum). Man wird erstaunt sein zu

sehen, dafs in unserer Photographie diese Parallelen parallel erscheinen. Ja, man hat gar nicht einmal nöthig, das Räumlichsehen (in Bezug auf das Bild selber) zu unterdrücken. Wenn ich dann freiwillig diese beiden Linien als im Bilde dargestellte Objecte zu enträthseln, zu deuten suche, — um mir zum Bewufstsein zu bringen, was in mir, bis hierher offenbar noch unbewufst, wirksam war, um jene „Täuschung" herbeizuführen, dafs ich parallele Linien für parallel halten konnte, — so bemerke ich schliefslich, d. h. so wird mir jetzt erst „bewufst", dafs ich im Bilde jene zwei Striche für aufrecht stehende Stäbe oder Aehnliches halten würde und nicht für in oder auf dem Fufsboden liegende Dinge. Jetzt entdecke ich auch — wenn ich dieses Bild mit dem vorigen vergleiche (in welchem die Striche schräg gezogen waren), dafs dort die Striche mir länger zu sein scheinen als hier: die ungeheure Häufigkeit des Anblicks auf dem Fufsboden aufrecht stehender Gegenstände (Bäume, Aehren, Stangen, Häuser, Menschen, Thiere u. s. w.) hat, ohne dafs es uns noch zum Bewufstsein kam, jene im Bilde senkrecht stehenden Parallelen als kurz und parallel wie sie wirklich sind „erscheinen" lassen. Und diese Dinge kehren, wie wir sehen werden, im ZOELLNER'schen Muster u. s. w. wieder.[1] —

Ein allerdings mit dem ZOELLNER'schen Muster in keinem unmittelbaren Zusammenhange stehendes, aber, wie mir scheint, interessantes Beispiel für den Einflufs des halbgeweckten, sonst latenten im räumlichen Sehen gewonnenen Erfahrungsschatzes

[1] Schon aus dieser kurzen Darstellung ergiebt sich, dafs nur die von A. W. VOLKMANN seiner Zeit geäufserte Auffassung mit der meinigen wesentliche Berührungspunkte hat. Zwar hat HERING trotz seiner physiologischen Theorie der ZOELLNER'schen Täuschung mehrfach erwähnt, dafs er die „Leitern" zuweilen aus der Papier-Ebene hervortreten sehe und dies durch den Willen befördern könne, aber er so wenig wie die meisten, welche die Deutbarkeit des Musters als etwas Plastischen bemerkten, haben von dort aus die Erklärung versucht. Dagegen sagt A. W. VOLKMANN: „Alle Tiefenwahrnehmungen sind erworbene und nur hierdurch wird begreiflich, wie die objektive Lage einer Projectionsfläche durch eine imaginäre verdrängbar ist", wo er die ZOELLNER'schen Täuschungen darauf bezieht, dafs die schiefwinkligen Kreuze auf eine „complicirte Projectionsfläche hinweisen". Man sieht, er bezieht die Täuschung auf eine gleichsam perspectivische Betrachtungsweise der Figur. Aber er giebt nicht die psychologische Ableitung dieser Betrachtungsweise und erklärt

auf die Art unserer Wahrnehmung geometrischer Formen, in denen perspectivische Motive enthalten sind, ist folgendes, das auch insofern beachtenswerth sein möchte, als es einen Uebergang zur Aestethik (im Sinne von Lipps) gestattet.

Fig. 5. Fig. 6.

Die Figuren 5 und 6 wurden verschiedenen Personen vorgelegt und diese über den Eindruck befragt, den diese Zeichnungen auf sie machten. Bei Fig. 5 wurde von den meisten ein körperlicher Eindruck etwa wie von einem profilirten Quaderstein an einem aus Sandstein erbauten Hause und Aehnliches angegeben. Wo diese räumliche Auffassung nicht spontan erfolgte, entstand sie doch sofort auf eine diesbezügliche Anfrage meinerseits. Bei Fig. 6 ging es im Wesentlichen ebenso; einige sahen hier ein krippenartiges Gebilde (also vertieft), andere (Mediciner) sprachen von Krystallen des Ammoniak-Magnesium-Phosphats. Wenn ich dann die Mitte beider Figuren mit dem Ende eines Federhalters zudeckte, so störte dies bei Fig. 6 den körperlichen Eindruck des Vertieften oder Erhabenen nicht, dagegen etwas aber nicht völlig bei Fig. 5. — Hierauf forderte ich die Versuchspersonen auf, sich vorzustellen, dafs Jemand runde Etiquetten auf die Spitze jenes Quadersteines und auf die Mitte der Krystallkante in Fig. 6 geklebt habe. Das gelang ihnen.

Als ich den Versuchspersonen dagegen das Resultat dieser Etiquettirung in Fig. 7 und 8 vorlegte, die sie eben so wie

Fig. 7. Fig. 8.

---

nicht, wieso trotz Gelingens der flächenhaften Auffassung der Figur dennoch die Täuschung sich aufdrängt.

Zoellner selber war, unter Anerkennung der Volkmann'schen Erwägungen, später geneigt anzunehmen, dafs in seinem Muster die schrägen Hülfslinien dunkle Vorstellungen von Projectionsflächen hervorrufen, welche gerade die Neigungen der langen Hauptlinien nach sich ziehen.

5 und 6 körperlich sehen sollten, so konnten sie dies nicht; sie erklärten diese Gebilde für flach; einer sagte: „der dunkle Kreis drückt die Figuren zusammen". Man sieht, diese Person sprach im Sinne der LIPPS'schen Aestethik von Thätigkeiten, Handlungen und Bestrebungen der Figuren. Viele waren sich — wenigstens im Anfange — dessen nicht bewufst, was sie am Körperlichsehen hinderte; andere kamen sofort darauf: „das ist ja ein Brief" — und nun war die flache Form natürlich nur schwer zu beseitigen. Eine Person sagte, ähnlich wie die vorher erwähnte: „das Siegel plattet jetzt das Ding ab, ich kann es nicht mehr hoch bekommen".

Bei denjenigen nun, denen der Gedanke nicht kam, dafs es ein „Brief" sei, der hier abgebildet ist, und die dennoch die Gebilde für abgeplattet im Gegensatze zu Fig. 5 und 6 erklärten, war also das Erinnerungsbild des in so vielen Exemplaren gesehenen Dinges „Brief" noch nicht bis ins Bewufstsein aufgetaucht, aber trotzdem reichte der Einflufs des halbgeweckten Erfahrungsschatzes aus, um die Gebilde abzuplatten. —

Mit mehr Reserve möchte ich folgende Fälle als unter dem Einflusse halbgeweckter Erfahrung stehend bezeichnen.

Fig. 9.

Fig. 10.

In Fig. 9 und 10 ist eine bekannte „Täuschung" zu finden. In Fig. 9 scheint die (quere) Hauptlinie länger zu sein als in Fig. 10, obwohl beide gleichlang sind. Durch das Ansetzen der (schrägen) Hülfslinien sind beiden Figuren „perspectivische Motive" (im besprochenen Sinne) gegeben, welche Erinnerungsbilder bis nahe zur Schwelle des Bewufstseins führen müssen.

Fig. 11.

Fig. 12.

Als denkbar einfachste Wirklichkeitsformen, von denen die Erinnerungsbilder gewonnen sein können, stellen sich Körper dar von der Form, wie sie linearperspectivisch in den Fig. 11 und 12 (letztere eine Wiederholung von Fig. 6) vorgeführt sind. Sollte nun nicht in Fig. 10 die halbgeweckte Vorstellung von einem sich lang von rechts nach links erstreckenden Dinge (Fig. 12) und bei Fig. 9 die Erinnerung an ein von rechts nach links verhältnifsmäfsig wenig ausgedehntes Ding (Fig. 11) jene Täuschung hervorrufen? Erscheint doch auch eine Dame in langer Schleppe gröfser als ohne diese.

Die perspectivischen Motive.

Das „perspectivische Motiv" ist das untheilbar Letzte, was zu einer körperlichen, räumlichen Auffassung des zugehörigen Bildes Anlafs giebt. Nimmt man hier nur noch eine Linie, einen Winkel fort, so hört jede räumliche Auffassung auf und der Rest wirkt nur „planimetrisch" oder arabeskenhaft u. s. w.

Weder eine systematische Erörterung noch eine casuistische Aufzählung der perspectivischen Motive wäre hier am Platze. Indefs genügt es doch selbst für unseren Zweck nicht, dafs wir bisher nur ein einziges derartiges Motiv, nämlich drei in einem Punkte zusammenstofsende Linien kennen gelernt haben. Um kurz zu sein erwähne ich, dafs die Figur eines Nebenwinkelpaares, vorausgesetzt, dafs es ein schiefwinkliges Paar ist und nicht jeder ein Rechter, auch schon ein selbständiges, perspectivisches Motiv ist. Daher wird man finden, dafs zwei gleich grofse spitze oder stumpfe Winkel nicht mehr gleich erscheinen, wenn man bei dem einen den zugehörigen Nebenwinkel anfügt, d. h. den einen Schenkel über den Scheitel verlängert; und zwar erscheint der einsam gebliebene spitze Winkel etwas kleiner als der gepaarte Spitze, und der einsam gebliebene stumpfe Winkel etwas gröfser als der gepaarte Stumpfe. Zwei Nebenwinkel, die Rechte sind, wirken als perspectivisches Motiv nur in Vereinigung mit anderen Motiven. Dafs eine einzelne gerade Linie k e i n perspectivisches Element oder Motiv darstellt, versteht sich von selbst; ebenso ist ein einzelner Winkel, gleichviel von welcher Gröfse, kein perspectivisches Element, ebenso wenig also auch zwei Linien die sich nicht schneiden — zwei Parallele. Auch eine krumme Linie, gleichviel ob offen oder geschlossen (z. B. Kreis, Ellipse) giebt keinen

Anlafs zum räumlichen Sehen. Dagegen sind stets drei in einem gemeinsamen System befindliche Linien, welche nicht Gerade zu sein brauchen, resp. zwei zu einem System vereinte Winkel ausreichend. Der Fall dreier Parallelen resp. sich nicht schneidenden geraden Linien tritt, wie wir sehen werden, bei der LOEB'schen Täuschung ein.

Um nun zu demonstriren, dafs ein bestimmtes System von Linien u. s. w. ein perspectivisches Motiv in unserem Sinne ist, braucht man nur so zu verfahren, wie wir es S. 25—26 in Bezug auf Fig. 9 und 10 thaten: man fügt ohne in das System ändernd einzugreifen möglichst einfache andere perspectivische Motive an und überzeugt sich, ob das in Frage stehende System von Linien u. s. w. innerhalb des so hergestellten „Bildes" für sich allein perspectivisch wirkt. Und so wollen auch wir für einige sog. „Täuschungen" vorgehen, um zu zeigen, dafs sie alle mit dem normalen räumlichen Sehen in der angeführten Weise in einfachstem und natürlichem Zusammenhange stehen. Bevor dies jedoch geschieht, wollen wir uns genauer klar machen, welche objectiv parallelen Linien einer figürlichen Zeichnung resp. Photographie u. s. w. von uns als parallel ausgedeutet werden und welche nicht; denn Parallele, die in einer Photographie oder figürlichen Zeichnung nicht als parallel gesehen werden können, können auch in einer wenn auch unfigürlichen, aber mit perspectivischen Motiven versehenen Zeichnung bei Einmischen von Erinnerungsbildern unmöglich als parallel gesehen werden (und um parallel oder nicht-parallel dreht sich zum grofsen Theil die Frage des ZOELLNER'schen Musters).

Die parallelen Linien der Bilder.

Fig. 13 (folg. S.) giebt eine absichtlich simpel gehaltene Landschaft. Die Linien, auf die es ankommt, sind dunkel markirt. Die Strafse begleitend zieht ein Telegraphendraht. Ein Baumstamm liegt quer auf der Strafse, also fast senkrecht zur Richtung der Strafse, und also auch (fast) senkrecht zur Richtung des Telegraphendrahts (wenn auch in einer anderen Ebene des Raums). Und doch — man messe es nach — sind die beiden Linien, welche einerseits den Telegraphendraht und andererseits den Baumstamm-Contour (oben) darstellen — genau parallel!!

Fig. 13.

Wie kann man nun erwarten, dafs in einer nicht-figürlichen Zeichnung (à la ZOELLNER's Muster), vorausgesetzt dafs in ihr die in Fig. 13 vorhandenen perspectivischen Motive benutzt und an gleichen Bildstellen wie hier angebracht sind, — wie, frage ich, kann man da erwarten, dafs diese beiden thatsächlich parallelen Linien dort als parallel gesehen werden, während sie hier (Fig. 13) unter dem Einflusse eben derselben perspectivischen Motive als fast senkrecht zueinander gerichtet erscheinen?! Die perspectivischen Motive wirken — wie wir sahen und wie man nicht vergessen möge — auch dann, wenn es zu einem bewufsten räumlichen Sehen nicht kommt. Uebrigens habe ich und viele Andere beim Anblick aller jener „Täuschungsmuster“ ein sehr ausgesprochenes räumliches Sehen. Aber, wie bemerkt, es bedürfte dessen nicht und das Gesagte gilt auch für Diejenigen, die diese Muster ganz flächenhaft sehen.

Die Kategorien derjenigen auf der Zeichnung parallel gezogenen Linien, welche auch als parallel gesehen, d. h. gedeutet werden, sind verhältnifsmäfsig wenig zahlreich. Es sind (mit einigen in der Fufsnote zu erledigenden Einschränkungen) folgende: Alle in der Wirklichkeit auf dem Fufsboden senkrecht stehenden Linien z. B. der Häuser, der Menschen, Bäume, Stangen u. s. w.[1] Ferner die horizontalen Linien solcher Dinge, welche perspectivisch unverkürzt parallel zum unteren oder oberen Bildrande (das Bild rechteckig gedacht) gezeichnet werden müssen, d. h. welche im Raume beliebigen Ebenen angehören, die der Frontalebene des dargestellten Raumes parallel sind. Daher sind in unserer Fig. 13 die Ackerfurchen[1] und die Strich-

[1] Streng genommen müfste ein Bild nur von einem bestimmten Punkte aus (etwa durch ein Loch in einem vor das Bild gestellten Schirme)

wolken des Himmels am Horizonttheile des Hintergrunds parallel und werden parallel gedeutet. Auch horizontale Linien en face stehender Häuser (Fenster, Dächer u. s. w.) u. s. w. würden hierher gezogen werden können; sie gehören aber eigentlich in eine andere Kategorie, nämlich in die, welche in unserer Figur durch die beiden Drähte repräsentirt ist, die die vorderste Telegraphenstange fixiren. Es sind dies alle irgendwie — also auch senkrecht oder horizontal — verlaufenden, zueinander parallelen Linienpaare, welche im Raume in derselben zur Frontalebene parallelen (verticalen) Ebene liegen. Auch diese sind also parallel zu zeichnen und werden dann parallel gesehen, gedeutet.

---

betrachtet (und gezeichnet) werden. Wird dieses Bild — wie es doch für gewöhnlich geschieht — nicht auf eine gekrümmte, sondern auf eine ebene Fläche gezeichnet, so müfsten nur die in der Mittellinie der Zeichnung zum Fufsboden senkrecht stehenden Dinge auch lothrecht zum unteren Bildrande gezeichnet werden; je weiter nach aufsen die betreffende als vertical darzustellende Linie liegt, um so mehr müfste sie mit ihrem obern Ende nach aufsen (also auf der rechten Seite des Bildes nach rechts, auf der linken nach links) überhängend (und länger) gezeichnet werden. Nur so erscheint sie für das Auge vertical (und in geringerer Höhe). Man zeichne — in der beschriebenen Weise durch ein Loch blickend — auf einer langen horizontalen Linie anscheinend gleich hohe Senkrechte und wird die Richtigkeit dieser scheinbaren Monstrosität bestätigt finden. — Unter den gleichen Bedingungen müfsten — mit Rücksicht auf das scheinbare allseitige Aufsteigen der Horizontebene in die Ferne — von Rechts wegen auch alle im Fufsboden liegenden frontal verlaufenden Linien der Wirklichkeit nicht als Gerade, sondern als schwach gekrümmt, mit der Concavität nach oben, gezeichnet werden, wodurch die Winkel, welche die räumlich verticalen Linien (die auf den Seitentheilen des Bildes, wie wir sahen, ohnedies dem Beschauer stumpfe Winkel zukehren) mit der die Horizontale repräsentirenden krummen Linie bilden, nur in der Mittellinie Rechte, nach den Seiten hin um so stumpfer werden müfsten. Bei kleineren Zeichnungen reduciren sich diese Differenzen ohne Weiteres auf Null. Aber auch auf gröfseren Gemälden ist allgemein auf diese Dinge keine Rücksicht genommen; denn dem Beschauer ist im Allgemeinen für seine Aufstellung bei Betrachtung von Bildern räumliche Freiheit gelassen. Ja, man will sogar beim Vorbeigehen das Kunstwerk geniefsen können. Doch aber glaube ich mich nicht geirrt zu haben, wenn es mir erschienen ist, als ob auf Wereschtschagin's Bilde „der Kreml“ diese Dinge maafsvoll berücksichtigt seien. Es ist dies ein Bild, das wegen seiner grofsen Horizontalausdehnung zu Beachtung dieser Frage um so mehr Veranlassung geben konnte, als die Feinheit und Kleinheit vieler Details den Beschauer hindert, weit vom Bilde zurückzutreten. Den vollen Genuss des Gemäldes hat man nur, wenn man vor der Mitte und nicht sehr entfernt steht.

Dagegen können die meisten auf einem Bilde parallel gezogenen Linien perspectivisch nicht als parallel gesehen werden (vergl. in der Figur Baumstamm und Telegraphendraht), und die meisten der perspectivisch parallel gesehenen Linienpaare sind auf dem Bilde con- resp. divergirend gegeben.

Daher können in unfigürlichen Zeichnungen, sobald sie wie ZOELLNER's Muster perspectivische Motive enthalten, nur diejenigen in der Figur parallel gezogenen Linien als parallel gesehen werden, welche wie die soeben discutirten liegen und in Bezug auf ihre Lage durch die perspectivistischen Motive so wie besprochen bestimmt sind.

Die in dem Bilde auf derselben Geraden liegenden und nicht zusammengehörigen Dinge und die „Nonius-artige Verschiebung" bei Zoellner.

An dem ZOELLNER'schen Muster (s. Fig. A S. 18), nicht aber in der ihm von HERING gegebenen Gestalt (s. Fig. B ebenda) ist von jeher aufgefallen, dafs die unteren Stücke der Querstriche zu den oberen nicht zu passen scheinen, — sie sind noniusartig gegen jene verschoben. Seitdem ich mich gewöhnt habe das Muster ganz körperlich, und nur — je nachdem — aufrechtstehende oder umliegende, im Raume schief gegen einander schwebende Zäune u. s. w. zu sehen, bemerke ich für gewöhnlich diese Verschiebung nicht. Aber auch früher, bevor ich dem Antriebe zum räumlichen Sehen nachgab, fiel es mir auf, dafs dieser Trug wechselte: plötzlich war er da und ebenso plötzlich verschwand er wieder für einige Zeit. Das Unbewufste im Sehen der perspectivischen Motive wechselt offenbar und ist jedenfalls auch individuell verschieden, wie aus Folgendem sich ergiebt. FUNKE sagte in seinem Lehrbuche der Physiologie (1866):

> „hat man das Papier um 45° gedreht, so fehlt die nonius-„artige Verschiebung gänzlich an den Querstrichen, „welche nun senkrecht stehen, ist dagegen am gröfsten „an denen, welche wagerecht liegen. (HERING giebt irr-„thümlich an, dafs im letzteren Falle die Verschiebung „aller Querstriche am kleinsten, bei senkrechten oder „wagrechten Längsstrichen am gröfsten ausfalle.)"

Darauf ist zu erwidern, dafs ein so ausgezeichneter Beobachter wie HERING sich doch wohl nicht geirrt haben wird. HERING hat die Verschiebung also bei 45° Neigung der Längslinien auch an den horizontalen Querstrichen am schwächsten gesehen und FUNKE hat sie bei derselben Lage am stärksten gesehen. Nun ist zweifellos HERING's Sehorgan im plastischen Sehen ganz besonders geübt gewesen, und wohl auch von Natur hierzu hervorragend veranlagt, wie Jeder weifs, der HERING's Arbeiten aus jener Zeit (Anfang der sechziger Jahre) kennt. Offenbar hat HERING, wie auch ich es mufs, bei der 45° Neigung dem Antriebe plastisch zu sehen unbewufst nachgegeben: dann verschwindet die Verschiebung. Auch ich gewinne wie HERING die Verschiebung leicht nur bei Längs- oder Querlage der Hauptlinien, dagegen so gut wie nie bei 45° Neigung, während FUNKE offenbar das Muster stets flächenhaft sah.

Diese „Verschiebung" giebt Veranlassung nachzusehen, wie im Netzhautbilde oder bei perspectivischer Betrachtung einer Zeichnung solche dargestellte Dinge wirken, deren Konturen auf dem Bilde nur zufällig in derselben geraden Linie liegen, während die Dinge selber mit einander nichts zu thun haben, d. h. das eine nicht etwa die Verlängerung des anderen bildet u. s. w.

Fig. 14.

Fig. 14 zeigt das Gewünschte. Ein Kasten, dessen Wände von Glas sind, hat hinten zwei ohrförmige Handhaben, von denen die für den Beschauer nach rechts gelegene uns nachher besonders interessiren wird. Im Boden des Kastens und im Deckel sind zwei Löcher, durch welche ein stabförmiges Instrument so geschoben ist, dafs seine beiden Enden oben und unten nach aufsen

ragen; der Stab geht also von unten, hinten und (für den Beschauer) links nach oben, vorn und etwas nach rechts. Wer nun seine Blicke auf diesen Stab überhaupt und dann besonders auf den unteren Griff des Stabes, soweit er unter dem Boden des Kastens sichtbar ist, gelenkt hat und dann auf die oben erwähnte ohrförmige Handhabe (f. d. Besch. rechts) und von dieser wieder auf den Griff schaut, wird sofort merken, dafs er mit dem Blicke abweiche, d. h. dafs Stabgriff und jene Handhabe dahinten nicht zu einander passen und diese im Raume d. h. also in der Wahrnehmung nicht die Verlängerung jenes darstellt: — und doch liegen Stabgriff und Handhabe im Bilde auf einer und derselben Geraden, aber sie sind für's Sehen gegeneinander verschoben, weil sie eben nicht zu einander gehören, — weil sie in ganz verschiedenen Ebenen des Raumes liegen.

Wir erkennen aus diesem Beispiele soviel: der zufällige Umstand, dafs die bildlichen Projectionen zweier Dinge im (Netzhaut-)Bilde auf einer geraden Linie zu liegen kommen, giebt dem Bewufstsein keinen Anlafs diese Geradlinigkeit zu bemerken; — im Gegentheil, sie wird im Interesse der räumlichen Auffassung systematisch durchaus vernachlässigt, unterdrückt.

Fig. 15.

Unmittelbarere, schärfere Aufklärung über den Mechanismus der noniusartigen Verschiebung (bei Zoellner) giebt uns das Studium der bekannten Fig. 15, dieses klassischen Rüstzeuges aller Commentatoren unseres Problems. Obwohl die beiden schrägen Hülfsstriche thatsächlich in einer geraden Linie liegen, also einer die Verlängerung des anderen bildet, erscheint doch der obere wesentlich nach oben, resp. der untere nach unten, verrückt — noniusartig verschoben. Warum? Ich übergehe die bisher gegebenen Erklärungen ohne erst den Versuch zu machen sie zu widerlegen. Entweder macht sich der Leser meine hier

folgende Auffassung zu eigen — und dann sind jene für ihn ohne Weiteres widerlegt, — oder es mögen jene für ihn Gültigkeit behalten. Er weiſs jetzt natürlich im Voraus, wie ich vorgehen werde. Ich werde ausführen müssen:

1. In Fig. 15 ist Veranlassung zu (unbewuſst) perspectivischem Sehen gegeben.
2. Es liegt kein perspektivisches Motiv vor, wegen dessen nicht hier (in Fig. 15) ebenso wie in Fig. 14 für die Wahrnehmung der Umstand unterdrückt werden sollte, daſs die beiden schrägen Hülfslinien in ein und derselben Geraden liegen. Mit anderen Worten:
3. Die beiden schrägen Striche gehören perspectivisch nicht zu einander, sie stellen Dinge dar, welche in verschiedenen Ebenen liegen. Oder mit noch anderen Worten:
4. Die beiden schrägen Striche bilden mit dem senkrechten Mittelstück nicht ein gemeinsames, sondern zwei getrennte, von einander unabhängige perspectivische Motive.
5. Alles unter 1—4 gesagte muſs sich aus unserer räumlichen Erfahrung überzeugend und anschaulich ableiten lassen.

Bevor wir aber diese Darlegung durchführen, seien einige einfache Fälle bezeichnet, in denen jene „Täuschung" nicht (oder stark verringert) eintritt. Die Figuren 16—19 zeigen diese

Fig. 16.

Fig. 17.

Fig. 18.

Fig. 19.

Fälle. In Fig. 16 mufs die „Täuschung“ ausbleiben, da die beiden schrägen Striche wegen der Dünnheit der Hauptlinie augenscheinlich in einander übergehen. Deshalb fehlt auch in der analog gezeichneten HERING'schen Modification des ZOELLNER-schen Musters (s. Fig. B. S. 18) die noniusartige Verschiebung der Querstriche, man mag die Figur drehen wie man wolle. Daher können die in Fig. 16 vertretenen perspectivischen Motive — wie weiter oben dargelegt wurde — nichts anderes bewirken, als dafs die spitzen Winkel sowohl als die stumpfen dem Aussehen rechter Winkel sich nähern. Fig. 17 erlaubt trotz der Dicke (Breite) des Mittelstücks die Continuität der beiden schrägen Striche zu constatiren: es fehlt die „Täuschung“. In Fig. 18 ist die Continuität zwar nicht unmittelbar zu verfolgen, aber ein bestimmtes perspectivisches Motiv zwingt zur Voraussetzung dieser Continuität, und obwohl die Breite der Unterbrechung eben so grofs ist wie in Fig. 15, so fehlt doch in Fig. 18 auch bei planimetrischer Betrachtung die Täuschung (ganz oder fast ganz). Das Gleiche gilt für Fig. 19, wo das perspectivische Motiv, welches, wenigstens bei perspectivischer Auffassung, das Entstehen der Täuschung verhindert, ein noch einfacheres ist, als in Fig. 18.

Fig. 20 übernimmt **völlig unverändert** das Material der Fig. 15 (vergl. diese!) — Aber an die äufseren Enden

Fig. 20.

der Schrägstriche sind perspectivische Motive angebracht, welche diese Schrägstriche aus dem Motivsysteme, zu dem sie in Fig. 15 mit dem Mittelstücke organisch verbunden waren, auslösen und in ein neues Motiv einzwängen. Eine Möglichkeit **beiden** Systemen zu dienen ist durch die Art und Gewalt der neuangefügten Factoren ausgeschlossen: sofort ist die Täuschung so gut wie verschwunden (auf Augenblicke ganz verschwindend).

Wie in Fig. 20 die Schrägstriche durch Anfügung neuer Motive vom Mittelstück unabhängig gemacht wurden, so zeigt Fig. 21 das Material der täuschenden Fig. 15 mit der Abänderung, dafs hier die beiden das Mittelstück bildenden Verticalen durch Einfügung einer einzigen Schräglinie ein wirksames perspectivisches Motiv erhalten und hierdurch von den beiden ursprünglichen Schrägstrichen unabhängig werden: sofort ist die Täuschung, und hier völlig, verschwunden — auch bei rein-planimetrischer

Betrachtungsweise. Wenn in der Fig. 19 und 20 die Täuschung minder völlig beseitigt worden ist, so dürfte das daran liegen, dafs hier in Fig. 21 das modificirende Motiv in gröfserer Nähe wirkt.

Fig. 21.

Aus dem in Fig. 18—21 vorgeführten leite ich schon jetzt die Berechtigung zu folgender Bemerkung ab:

Wäre in Fig. 15 die Verschiebung des oberen Schrägstriches nach oben und des unteren nach unten auf ein allgemein gültiges psychologisches Gesetz oder gar auf einen physiologischen Grund, z. B. auf den Bau des Auges zurückzuführen, so müfste sie auch in den planimetrisch betrachteten Zeichnungen 18, 19 und 21, sie müfste auch in der perspectivisch betrachteten Fig. 20 und sie müfste sogar der räumlichen Wirklichkeit gegenüber stets in die Erscheinung treten. Da letzteres aber bekanntlich, und ersteres, wie uns die Fig. 18—21 gelehrt haben, nicht der Fall ist, so müssen die bisherigen Erklärungen irrig sein. Denn sie alle gehen von der Meinung aus, dafs die Verschiebung allgemein gültig, ein unserem Sehen unveräufserlich anhaftender Fehler sei. —

Es ist nun wohl nicht nöthig zur Erklärung der Aufwärtsverschiebung des oberen Schrägstriches gegen den unteren (und vice versa) in Fig. 15 das oben in den Sätzen 1. bis 5. ausgesprochene Programm ganz innezuhalten. Dass in Fig. 15 in den zwei Nebenwinkelpaaren und dem durch zwei Linien begrenzten Mittelstücke mehr als nur ein perspectivisches Motiv gegeben ist, geht aus dem früher Entwickelten hervor. Ich werde mich begnügen dürfen aus den alleralltäglichsten uns umgebenden Raumformen ein besonders einfach gestaltetes Beispiel herauszugreifen, um an ihm zu zeigen, dafs für die menschliche Auffassung in Fig. 15 jeder der beiden Schrägstriche mit dem Mittelstücke ein besonderes, d. h. mit dem vom anderen Schrägstriche gelieferten, nicht unmittelbar zusammenhängendes, perspectivisches Motiv bildet, das demnach auch ohne unmittelbare Beziehung zum anderen aufgefafst wird, und ich werde zeigen, dafs in der räumlichen Wirklichkeit das durch den

unteren Schrägstrich Dargestellte thatsächlich tiefer liegt als das von dem oberen Schrägstriche Dargestellte, — obwohl doch in der Zeichnung der eine die lineare Verlängerung des anderen bildet.

Ist dann erst einmal gezeigt, dafs die „noniusartige Verschiebung" der beiden Schrägstriche in Fig. 15 (unteres Stück nach unten, oberes Stück nach oben) unserem räumlichen Sehen und zugleich der räumlichen Wirklichkeit entspricht, so ist die „Erklärung" der Täuschung gewonnen. Was als im Raume

Fig. 22.

thatsächlich tiefer resp. höher gelegen durch das perspectivische Sehen erkannt ist, wird in Folge mechanisirter Erfahrung auch in der Zeichnung so gesehen, wenn sie das charakteristische perspectivische Motiv hierfür bietet, denn unser Alltagssehen ist räumliches, nicht planimetrisches Sehen.

In Fig. 22 stellen die dunkleren (dickeren) Linien eine Wiederholung der Fig. 15 dar. Die dicke Linie über der Inschrift „nach Berlin" und die dicke Linie unter den Worten „nach Breslau" sind planimetrisch auf derselben Geraden gelegen, — die eine ist die Verlängerung der anderen. Trotzdem sehen wir hiervon nichts bei räumlicher Betrachtung. Die Berliner Linie erscheint hoch über der Breslauer. Das ist es, was man sieht. Wie man nun auch derartige perspectivische Zeichnungen variiren mag, stets wird in der resultirenden räumlichen Wirklichkeits-Darstellung 1) jeder der beiden Schrägstriche mit dem Mittelstücke eine von der anderen gesonderte Körperform darstellen (zwei verschiedene Ecken u. s. w.) und 2) der untere Schrägstrich ein im Raume tiefer liegendes Gebilde darstellen als der andere Schrägstrich. Nur wenn man nach Art der Fig. 18, 19, 20 und 21 besondere Motive einführt, ändert sich dies, — dann aber fällt auch die Täuschung fort. Diese Täuschung ist also aus unserem räumlichen Sehen stammende Erfahrung, die sich beim planimetrischen Sehen, für das wir im Vergleiche zur Häufigkeit des räumlichen Sehens nur eine verschwindende Uebung haben, Täuschung erzeugend eindringlich oder aufdringlich reproducirt. Abgesehen nämlich von den doch kaum in Betracht kommenden mathematischen Figuren der Planimetrie und Trigonometrie ist es eigentlich nur die „Schrift" — geschriebene und gedruckte — wo wir geübt sind, in der Ebene liegende Linienzüge als in der Ebene bleibend zu sehen und uns dabei von jeder perspectivischen Anwandlung frei zu halten. Ich erinnere daran, dafs die geringfügigsten an den Lettern des Drucks angebrachten perspectivischen Motive (wie man sie in manchen Zeitungsreklamen findet) das Lesen ungemein hindert. Nennen wir noch flächenhaft gezeichnete Arabesken und Ornamente und — soweit sie keine perspectivischen Motive enthalten — die zufälligen linearen Figuren, wie sie sich auf den in der Raumwelt vorhandenen Oberflächen vorfinden, so ist das im Vergleiche zu unserem beständigen räumlichen Sehen doch sehr spärliche Material der Uebung unseres planimetrischen Sehens im Wesentlichen erschöpft.

Das angebliche Zugrofssehen spitzer und Zukleinsehen stumpfer Winkel.

Die Entstehung der im Vorhergehenden besprochenen Täuschungen wurde früher allgemein darauf zurückgeführt, dass wir — angeblich — alle spitzen Winkel zu grofs und alle stumpfen Winkel zu klein auffassen. Die Erklärung dieser angeblichen Thatsache wurde theils psychologisch, theils physiologisch versucht.

In neuester Zeit ist diese angebliche Thatsache wiederholt, z. B. auch durch Lipps bestritten worden.

In unseren vorangehenden Ausführungen ist gezeigt worden, dafs und wie Winkel durch Hinzutreten perspectivischer Motive für unsere Auffassung verändert werden.[1] Hieraus würde jedoch noch nicht hervorgehen, dafs wir den nackten Winkel richtig sehen.

Aber es ist ja gar nicht möglich, dafs wir jeden spitzen Winkel zu grofs und jeden stumpfen zu klein sehen. Wenn wir einen von 0° bis zu 180° allmählich wachsenden Winkel vor uns haben, — wann soll denn da das Zugrosssehen des spitzen Winkels anfangen und enden, wann das entgegengesetzte beim Stumpfen?!

Es kann also nicht sein und es ist auch nicht so. Obschon es einer experimentellen Prüfung hier nicht bedürfte und das, was von Lipps u. A. beigebracht worden ist, mir genügen könnte, habe ich doch eine gröfsere Versuchsreihe hierüber angestellt. Natürlich ist auch diese an sich anfechtbar; sie soll aber doch kurz erwähnt werden. Ich wählte Winkel verschiedener Gröfse, schwarz auf weifses Papier gezeichnet, und zwar um 45° herum, um 90° herum und um 135° herum in gröfserer Zahl mit Unterschieden von $^1/_2$°, und liefs von verschiedenen Personen diejenigen auswählen, welche sie für einen halben Rechten, für einen ganzen Rechten und für ein und einen halben Rechten hielten. Die Winkel wurden — um doch möglichst gleiche Bedingungen zu haben (und hier liegt die Anfechtbarkeit der Ver-

[1] Ich betone im Gegensatze zu den bisherigen Autoren, dafs hierbei auch ein Winkel von 90° in einen stumpfen oder spitzen verändert werden kann. Der Rechte nimmt also keine besondere Stellung ein. Die Perspective entscheidet.

suche bei Winkeln um 90°) — so vorgelegt, daſs der eine Schenkel horizontal lag und der Scheitel des Winkels stets auf der rechten Seite war. Am geringsten waren die Fehler beim Rechten: höchstens 1°, bei Manchen nur ½° — übrigens eben so oft zu viel als zu wenig. Bei ½ und 1½ Rechten betrugen die Fehler bis zu 3°, meist nur 2° zu viel oder 2° zu wenig, — aber beim ½ Rechten wurden genau so oft zu grosse als zu kleine Winkel gewählt. Bei 1½ Rechten wurden sogar etwas häufiger zu kleine Werthe geliefert. Auch wenn die Versuchsperson die Winkel mit dem Lineal selber zu ziehen hatte, war das Resultat das gleiche, nur wurden dann die Ausschläge gröſser. Die nackten spitzen Winkel von 45° werden also sicher nicht „zu groſs" gesehen. Und von einer Neigung einen spitzen oder stumpfen Winkel für einen Rechten zu nehmen habe ich selbst bei 88° und 92° nichts bemerkt und die wären doch die Nächsten dazu.

Die Legende vom Falschsehen der schiefen Winkel an sich ist eben ein Irrthum gewesen. Nur beim Hinzutreten perspectivischer Motive ändern sich (fürs Sehen) die Winkel, ändert sich — wie wir sahen — manches. Aber schiefe Winkel nähern sich dabei keineswegs stets nur dem Rechten, und Rechte bleiben nur unter gewissen Umständen ungeändert.

Zwar gehört folgendes nur mittelbar hierher, sei aber hierher gezogen: G. Heymans[1] stellte auf die Probe die neuerdings noch von Guye vertretene Ansicht, nach welcher das (von Guye als thatsächlich acceptirte und von Heymans nicht bestrittene) zu groſs sehen der spitzen und zu klein sehen der stumpfen Winkel von der Gewohnheit herrühre, objectiv rechte Winkel als schiefe Winkel wahrzunehmen. (Als ob objectiv spitze und stumpfe Winkel perspectivisch nicht ganz ebenso verändert würden. W. F.). Es besteht, bemerkt Heymans sehr richtig, ein ganz ähnliches Verhältniſs wie zwischen objectiver Rechtwinkligkeit und wahrgenommener Schiefwinkligkeit auch zwischen objectiver Kreis- und wahrgenommener Ellipsengestalt. Daher wäre, — wenn die von Guye vertretene Ansicht richtig sein würde, — auch zu erwarten, daſs wir in Ellipsen die kurze Axe gegenüber der langen überschätzten. Die Prüfung ergab, daſs dies nicht stattfindet.

[1] *Diese Zeitschrift* Bd. XIV. S. 101—139. Quantitative Untersuchungen u. s. w.

Da aber das vorausgesetzte Falschsehen nackter Schiefwinkel, wie wir sahen, auch nicht stattfindet, — so ist das von HEYMANS nachgewiesene Richtigsehen der Ellipsen für uns zwar interessant, aber kein neuer Ausgangspunkt. Eine einzelne krumme Linie, selbst in einer geschlossenen Figur, wie die Ellipse, ist ein rein planimetrisches und nicht ein perspectivisches Motiv, wie weiter oben ausgeführt wurde. Erst wenn in organischer Weise noch zwei andere Linien ihr angeschlossen werden, kann sie — wie wir ausführten — Glied eines perspectivischen Motivs werden. Hier ist Gelegenheit, die Probe auf die Richtigkeit unserer Darlegungen zu machen: zwei gleiche Ellipsen; bei der einen werden von den Scheiteln der grofsen Axe aus, beiderseits in gleicher Richtung, Tangenten gezogen. Diese (garnirte) Ellipse mufs, wenn wir Recht behalten sollen, im Vergleich zur anderen mehr kreisförmig erscheinen. Fig. 23 zeigt, dafs dem in der That so ist.

Fig. 23.

Viele sind sich bei Vorlage der Fig. 23 nicht klar, wieso die beiden Ellipsen ungleich erscheinen. Andere sehen sofort „den Cylinder“ auf der einen Seite. Aber auch die Ersteren, obwohl sie nicht bewufst räumlich deuten, sondern planimetrisch, verfallen in die Täuschung. — Anhangsweise seien hier noch Erscheinungen erwähnt, die ich als auf Hemmung der Täuschung beruhend bezeichnen möchte: Wenn vor mir zur Erläuterung einer planimetrisch-mathematischen Gedankenfolge eine geometrische Figur entworfen wird, die reichlich perspectivische Motive enthält, so sehe ich sie doch planimetrisch, während ein hinzutretender Anderer, der sogar weniger als ich zu perspectivischer Betrachtungsweise geneigt sein darf, der aber den gedanklichen Zusammenhang, welcher sich mit jener Zeichnung verbindet, nicht kennt, sofort unter die Wirkung der perspectivischen Motive geräth, und entweder „Täuschungen“ anheimfällt oder körperliche Dinge (Lampencylinder, Schilderhäuser, angeschnittene Apfelsinen und Aehnliches) sieht.

Mir ist es auch schon begegnet, dass ich Figuren, welche nach Absicht des Autors perspectivisch wirken sollten, flach sah, weil ich, als sie mir vorgezeigt wurden, den Text noch nicht gelesen hatte, und sie in Folge der Mittheilung des Vorzeigenden für planimetrische Deductionen nahm.

Oben bei Vorführung der beiden Ellipsen habe ich — obwohl es sonst an sich nicht nöthig gewesen wäre — absichtlich vom Anlegen zweier „Tangenten" gesprochen; vielleicht hat bei dem einen oder anderen Leser das Wort „Tangente" hemmend gewirkt und die Täuschung trat erst auf, nachdem die geometrische Bedeutung der beiden Striche wegen der Ueberflüssigkeit dieser Bezeichnung vergessen und die reinzeichnerische d. h. perspectivische Bedeutung sich aufgedrängt hatte.

Die Milton-Bradley'sche Figur.

So wollen wir die bisher noch nicht benannte Zeichnung in Fig. 24 nennen.[1]

Fig. 24.

Obgleich die drei Längslinien hier parallel gezogen und obwohl alle Winkel rechte sind, scheint die Mittellinie schräg gestellt zu sein d. h. der eine der von ihr beiderseits mit den Schmalseiten gebildeten Rechten erscheint spitz, der andere stumpf. Man sieht: bei passender Gelegenheit haben wir auch die „Neigung" rechte Winkel als schiefe zu deuten und es ist Unrecht die schiefen Winkel bei Zoellner blofs wegen ihrer Schiefheit für die Täuschung verantwortlich zu machen.

Das in Fig. 24 enthaltene perspectivische Motiv ist folgendermaafsen darzustellen, wobei — was für alle derartige Figuren gilt — bemerkt werden mufs, dafs man nach Belieben das vertieft Bezeichnete ebenso gut auch als erhöht betrachten kann,

[1] Sie findet sich bei G. Heymans l. c. S. 118 und auch bei Lipps.

wenn man nur dann auch das als erhöht Bezeichnete für zurückliegend nimmt:

Fig. 25.

Fig. 26.

Das Auge wäre befriedigt, wenn die Zeichnung wie in Fig. 25, oder doch wenigstens so wie in Fig. 26 gegeben wäre. Jeder würde den Parallelismus der Mittellinie in Fig. 26 mit der Fufsbodenlinie deswegen anerkennen, weil sie mit der Fufsbodenlinie nach der Ferne etwas convergirt. Da aber in Fig. 24 die Mittellinie als Repräsentantin des Sitzes nicht zum Fufsboden convergirt, so kann sie nicht parallel gesehen werden, sondern mufs als im Terrain — in der Zeichnung nach links — aufsteigend und nach rechts absteigend, also schief zur Fufsbodenlinie erscheinen. —

Wenn man in Fig. 24 die Umkehrung machen will d. h. die bisher nähere Fläche zur ferneren und vice versa wählt, so gilt folgendes: man sieht jetzt die „Sessel" von hinten. Näher ist uns die „Lehne", ferner dagegen das Unterstück. Die Mittellinie repräsentirt auch hier das Sitzbrett, jetzt aber seine hintere Kante (vorher war sie seine vordere Kante). Zwang uns vorher die Lage der „Decken" die „Bank" zu unserer rechten Hand zu sehen, so sehen wir sie jetzt aus gleichem Grunde bei Umkehrung der Auffassung zu unserer Linken. In gleicher Ebene mit der Mittellinie (hintere Kante des Sitzes) liegt jetzt nicht wie vorher die Fufsbodenlinie sondern die obere Längslinie (die Begrenzung der Lehne). Würden die hintere Kante des Sitzes und die obere Linie in der Richtung nach der Ferne d. h. jetzt in der Zeichnung nach rechts convergiren, so würden wir

sie d. h. die Dinge — für parallel halten, da diese Linien aber parallel sind, scheinen sie zu divergiren d. h. die Mittellinie scheint nach rechts abzusteigen, nach links aufzusteigen — genau so wie bei der vorigen umgekehrten Betrachtung. Man mag also die Sache deuten wie man wolle, — die Mittellinie bleibt schief und zwar immer nach rechts absteigend. Man darf auch, ohne dafs sich etwas ändert, die Figur selber (um 180°) umdrehen, da bei horizontaler Haltung immer das obere schwarze gegen das untere Quadrat nach rechts verschoben ist, gleichviel wie man die Figur nimmt. Und da auch stets bei verticaler Haltung die Figur — gleichviel welches Ende das untere ist, stets das linke Quadrat das höhere ist, so bleibt das Resultat, wie eine kurze Ueberlegung zeigt, überall dasselbe: die Mittellinie bleibt in der angegebenen Weise schief.

Die perspectivischen Motive im Zoellner'schen Muster.

Man betrachte auf Seite 18 Fig. B wie sie steht (oder Fig. A um 45° gedreht). Die dort enthaltenen perspectivischen Motive sind ohne Hinzufügung von irgend etwas neuem aus der Fig. 27 ersichtlich. Wenn man das hier dargestellte, von mir ange-

Fig. 27.

fertigte Modell in der Wirklichkeit von oben photographirt (oder zeichnet), so ergiebt sich das Zoellner'sche Muster (auf der Grundplatte). Blickt man auf unser Modell (in der Wirklichkeit) von oben, so hat man auf seiner Netzhaut Zoellner's Muster (und das Bild der Grundplatte). Man sieht, 1) dafs die Drahtleiterchen in der dritten Dimension abwechselnd con- und divergiren, und so deuten wir das Bild, aber wir bemerken auch, 2) dafs ihre Projectionen auf der Grundplatte, also bei

Bezugnahme lediglich auf die beiden Dimensionen der Platte, einander parallel sind, und so zeichnen wir sie. Man sieht ferner, 1) dafs die Winkel, welche die Querstäbe mit den Längsstäben bilden, im Raume d. h. in Wirklichkeit Rechte sind, und so deuten wir sie, und dafs 2) die Projectionen auf der Grundplatte schiefe Winkel haben und so zeichnen wir sie. Am deutlichsten sieht man dies alles bei Drehung um 45° (Betrachtung von einer Ecke her): alles ganz so wie in Zoellner's Muster. Denn dort sind thatsächlich die Längslinien auf dem Papiere parallel und was wir divergirend und convergirend sehen d. h. deuten, beziehen wir, sei es bewufst, sei es unbewufst, auf den Raum.

Fig. 28.

Fig. 28 giebt zwei neben einander gesetzte Zoellner'sche Muster mit unerheblichen Zuthaten. Um Raum zu sparen sind in jedem der beiden Muster nur zwei der abwechselnd gestrichelten Hauptlinien dargestellt. Wir wollen in Analogie zu den Ausdrücken „rechtsgewundene Schraube" und „linksgewunden", diejenigen Längslinien, welche bei verticaler Haltung die Schrägstriche als von unten links nach oben rechts gehend aufweisen „rechtsgestrichelt", die anderen als „linksgestrichelt" bezeichnen. Man überzeuge sich, dafs, wenn man z. B. den rechtsgestrichelten Stab umgekehrt aufhängt, er doch rechtsgestrichelt bleibt; auch beachte man, — um später kein Mifsverständnifs aufkommen zu lassen, — dafs bei horizontaler Haltung der Hauptlinien die Schrägstriche des rechtsgestrichelten Stabes mit ihren oberen Enden nach links neigen. Auch hier ändert sich in dieser Beziehung nichts, wenn

man die Figur um 180° dreht (umkehrt). In Fig. 28 sind die beiden reducirten Muster so neben einander angebracht, dafs die vier Stäbe (Hauptlinien) horizontal liegen und zwar bildet je der eine der beiden oberen und je der eine der beiden unteren genau die lineare Verlängerung des Nachbarn, worauf ich besonders zu achten bitte. Aufserdem sind die vier Stücke so angeordnet, dafs, wie im Originale, parallel zu einem rechtsgestrichelten ein linksgestricheltes liegt, dafs aber auch in der Verlängerung je eines rechtsgestrichelten ein linksgestricheltes angebracht ist.

Bei der gewählten Anordnung kann, so lange die Figur horizontal gehalten bleibt, mit einiger Energie jede perspectivische Anwandlung unterdrückt werden, offenbar werden hier Erinnerungsbilder nur in geringem Maafse geweckt: man sieht die Längsstäbe je paarweise in gerader Linie liegend und parallel, die Winkel sämmtlich als schiefe, so schief wie sie wirklich sind. Sobald man aber die Figur soweit dreht, dafs der in ihr befindliche Pfeil aufrecht steht (wo alsdann die früher horizontalen Längsstäbe um 45° gedreht sind), ändert sich die Sachlage: jetzt tritt der Zwang zeichnerischer Perspective in Action, in sein Recht: Alle Winkel sind Rechte (d. h. scheinen es zu sein); mit verblüffender Plasticität sehe ich zwei aufrecht stehende Zaunstücke und zwei umgeworfene. Diese letzteren liegen im Sinne des auf dem dargestellten Wege von links (für den Beschauer) nach rechts wandernden, weit nach links (nach oben im Bilde) von den aufrecht stehenden fort; die geradlinie Zusammengehörigkeit zum seitlichen Nachbar ist aufgehoben. Das rechts (vom Beschauer) gelegene Ende der umgeworfenen Zäune geht im Bilde nach hinten (oder oben), so dafs der linke untere Stab mit dem linken oberen (in der dritten Dimension) nach rechts convergirt, der rechte obere und der rechte untere nach rechts divergiren. Wer etwa meinen möchte, dafs dies die Wirkung der figürlichen Zuthaten sei, der drehe die Figur so, dafs der Pfeil genau nach rechts weist: Trotz seiner Schlagschatten ist jetzt der obere linke Zaun umgestürzt und hat den Mann plattgedrückt, und trotz mangelnder Schlagschatten und trotz Unverständlichkeit der Stütze steht der linke untere Zaun jetzt aufrecht u. s. w. Jene Zuthaten (Schlagschatten u. s. w.) hatten nur den Zweck, die bereits besprochene bei allen schema-

tischen linear-perspectivischen Zeichnungen auftretende Alternative zu beseitigen, was als näher, was als ferner zu deuten sei.

Da nun einmal diese Zeichnungen so wie geschildert wirken, so mufs ein Zeichner, der so wirken will, auch so wie geschildert zeichnen. Was Wunder also, wenn diese Linien auch im nicht garnirten Muster so wirken?!

Fig. 29.

Fig. 29 giebt das corrigirte ZOELLNER'sche Muster bei Verticalstellung der Hauptlinien in einer figürlichen Darstellung, die alles erforderliche ohne Commentar ausdrückt.

Wie plastisch auch ohne Zuthun des Willens ZOELLNER's Muster bei 45° Neigung der Längsstäbe wirken kann, sieht man auch bei folgenden Versuchen: Man lege Fig. B S. 18 (HERING's Aenderung) so wie sie steht gerade vor sich auf den Tisch und bewege, ruhig und stetig auf das Muster blickend, den Oberkörper mit einer auszuprobenden Geschwindigkeit abwechselnd zurück und vorwärts. Ich sehe dann scheinbare parallaktische Verschiebungen, also Bewegungen, die beim Vorbeugen in umgekehrter Richtung als beim Zurücklehnen erfolgen. Manchem gelingt dies nicht; aber Jeder sieht jetzt plastisch die stehenden Zäune und liegenden „Zahnradbahngeleise“, jedenfalls plastischer als ohne Bewegung.

Ebenfalls in umkehrender Richtung bei Umkehr der eigenen Bewegung finden die von HELMHOLTZ zuerst beschriebenen (neuerdings von LIPPS besprochenen) Scheinbewegungen statt, wenn man in Fig. A Seite 18 mit einer Nadelspitze, die man mit dem Blicke fixirt, von rechts nach links und umkehrend über das Muster fährt. Auch diese sich bei Umkehr der eigenen

wirklichen Bewegung umkehrenden Scheinbewegungen im Muster sind auf die Plastizität zu beziehen. Weder diese noch die von mir beobachtete, vorher erwähnte umkehrbare Scheinbewegung bei wirklicher (eigener) Bewegung, haben irgend etwas zu thun mit den im nächsten Capitel zu besprechenden, von mir in ZOELLNER's Originalmuster aufgefundenen Scheinbewegungen, welche von Bewegungen des Beobachters unabhängig und daher auch nicht durch Bewegungswechsel umkehrbar sind. Da ich diese auf Bewegungs-Erinnerungsbilder — wie ich überzeugt bin mit Recht — zurückführe, so sollen sie im Gegensatze zu den vorher erwähnten als solche bezeichnet werden.

Die auf Bewegungs-Erinnerungsbildern beruhende, nicht umkehrbare Scheinbewegung im Zoellner'schen Muster.

Um die Scheinbewegung kennen zu lernen, betrachte man das ZOELLNER'sche Originalmuster Fig. A S. 18 nach einer Drehung um 90°, so daſs also die Hauptstäbe horizontal liegen. Man blicke durch eine innen geschwärzte Röhre oder durch die zusammengelegte Hand hindurch stetig auf das Muster; eine gelegentliche Bewegung des Auges ist eher vortheilhaft als störend. Ich sehe alsdann — und von 15 hierauf geprüften gesunden Männern (auch Temperenzlern) sahen es nur zwei nicht, und zwar waren beide erprobte und zumal der eine ein ausgezeichneter Beobachter, — sehr bald Bewegung in die Zeichnung kommen: die Schrägstriche fangen entweder sofort an colonnenweise zu wandern oder sie „rucken" colonnenweise erst etwas vorwärts und zurück, wie wenn etwas pulsirte, etwa wie das va-et-vient COHNHEIM's in der Vene. Dann gleiten sie ab — bald für zwei, drei Sekunden — manchmal kürzer, manchmal sehr lange, wandernd, gleitend, zuweilen nur stoſsweise. Manchmal rennt alles im Muster, manchmal nur der eine oder der andere Stab, — manchmal nur alle oder einige rechts- oder nur linksgestrichelte Stäbe. Die Richtung dieser Bewegung ist die, daſs sie in der Richtung der oberen überhängenden Stücke der Schrägstriche erfolgt. Es laufen also die Schrägstriche der rechtsgestrichelten Stäbe nach links, und die der linksgestrichelten nach rechts[1].

---

[1] Diese Scheinbewegungen haben eine ungemein groſse, aber rein äuſserliche Aehnlichkeit mit den Scheinbewegungen, welche man an

Etwas weniger leicht sieht man die Bewegung bei verticaler Stellung der Längsstäbe. Es laufen hier die Schrägstriche der rechtsgestrichelten Stäbe nach oben, die der linksgestrichelten nach unten. Wer sich die Mühe giebt, die Stäbe auch bei dieser verticalen Stellung als „Zäune" zu deuten, was hier unbequemer ist als bei horizontaler Lage der Stäbe, wird finden, daſs er für jeden Stab zwei verschiedene Lagen herausdeuten kann, die aber doch das gemeinsame haben, daſs beide Male an den rechtsgestrichelten Stäben die rechten (oberen) Stücke einerseits in der Richtung der Bewegung überhängen und andererseits an den „Zäunen" stets als die im Raume oberen, dem Auge ferneren Lattenstücke sich darstellen. Ebenso erscheinen an den linksgestrichelten Stäben bei den beiden möglichen Ausdeutungen diejenigen Schrägstrichstücke, welche in der Richtung der Bewegung „überhängen" — hier die rechten unteren der Zeichnung — als die im Raume dem Beschauer abgekehrten ferneren Lattenstücke. Es erfolgt also auch bei Verticalstellung der Hauptlinien die Bewegung in der Richtung, in welcher die Schrägstriche in ihren räumlich als dem Auge ferner gelegen gedeuteten Stücken überhängen.

Stellt man die Fig. A so, daſs eine der beiden Diagonalen in den optischen Meridian fällt, d. h. daſs die Längsstäbe mit der Horizontalen einen Winkel von 45° bilden, so wird man

---

Schrauben (und Korkziehern) beobachtet, wenn sie ohne longitudinal vorzurücken (also nicht wie beim Einschrauben) an Ort und Stelle um ihre Axe gedreht werden (so daſs also jeder Punkt des Schraubenmantels bei jedesmaliger Umdrehung einen Kreis beschreibt). Während beim Einschrauben — also beim thatsächlichen Vorrücken — das Schraubengewinde still zu stehen und nur kürzer zu werden scheint, sieht man beim objectiven Nicht-Vorrücken während der Drehung eine Scheinbewegung im Gewinde, die bei der rechtsgewundenen Schraube zu demjenigen Ende hingeht, welches rechtsherum, bei der linksgewundenen Schraube zu demjenigen Ende hin gerichtet ist, welches links herum gedreht wird. Die Erklärung für diese Erscheinungen ist indeſs eine so einfache und, wie man sofort sieht, so ganz und gar nicht übertragbar auf das Zoellner'sche Muster, daſs es wohl genügt, diese Dinge erwähnt zu haben. Man könnte die Bewegung bei Zoellner objectiv darstellen durch rechts- und linksgewundene Schrauben, welche in einem Rahmen befestigt wären: bei horizontaler Stellung wären dann beide Arten von Schrauben am linken Ende rechtsherum oder am rechten Ende linksherum zu drehen. (Bei verticaler Stellung wären beide Arten entweder am oberen Ende rechtsherum oder am unteren linksherum zu drehen.)

sofort bemerken, dafs es einen principiellen Unterschied macht, ob man die eine oder die andere Diagonale im Meridian hat, d. h. ob die Längsstriche von rechts unten nach links oben, oder von links unten nach rechts oben liegen. Betrachtet man nämlich in der besprochenen Weise (z. B. durch eine Röhre hindurch) die um 45° so gedrehte Figur A, dafs die ursprünglich linke untere Ecke (oder rechte obere) sich zu unterst befindet, so ist die Bewegung allenthalben — zumal an den aufrechtstehenden Zäunen d. h. den rechtsgestrichelten Stäben — ungemein lebhaft. Dreht man dagegen die Figur aus ihrer ursprünglichen Lage in der entgegengesetzten Richtung um 45°, so dafs die ursprünglich rechte untere (oder linke obere) Ecke nunmehr nach unten zu liegen kommt, so ist keine Bewegung zu sehen.

Dieser Unterschied im Verhalten bleibt auch (selbstverständlich) bestehen, wenn man durch Fortnahme eines der beiden äufseren Stäbe (in der Figur sind 7 Stäbe) die Figur zu einer in Bezug auf rechts und links völlig symmetrischen macht. In Bezug auf die in Rede stehende optisch-psychologische Function sind also in diesem geometrisch oder zeichnerisch vollkommen symmetrischen Rechtecke die beiden Diagonalen ungleichwerthig.

Hierdurch ist — wie ich glaube — unbestreitbar bewiesen, dafs alle diejenigen, welche die „Bewegung“ eintreten und ausbleiben sehen, das Muster auch dann nicht einfach „planimetrisch“ sehen, wo sie sich einer räumlichen Auffassung nicht bewufst sind. Denn in einer planimetrisch aufgefafsten völlig symmetrischen rechteckigen Figur können die beiden Diagonalen nicht ungleichwerthig sein.

Für uns ist es nicht schwer die Erklärung der ungleichen Werthigkeit der beiden Diagonalen zu geben, wobei die Motive, durch welche die Scheinbewegung hervorgebracht wird, vorläufig noch nicht erörtert zu werden, ja gar nicht einmal bekannt zu sein brauchen.

Man halte fest, dafs die rechtsgestrichelten Linien eine Bewegung der Schrägstriche zeigen, welche

1) bei horizontaler Lage der Stäbe nach links
2) bei verticaler Lage der Stäbe nach oben geht.

Wenn wir nun die linke untere Ecke nach unten drehen, d. h. wenn die Stäbe von unten rechts nach oben links liegen, also sowohl nach links als nach oben, so besteht für die Be-

wegung in den rechtsgestrichelten Stäben die Tendenz der Schrägstriche nach Satz 1) nach links und nach Satz 2) nach oben zu rennen. Hier addirt sich die Bewegung, sie erfolgt also nach oben und links.

Wenn dagegen die ursprünglich rechte untere Ecke nach unten gekehrt wird, so dafs die Hauptstäbe von unten links sowohl nach rechts als nach oben liegen, so wollen die Querstriche der rechtsgestrichelten Stäbe, insoweit diese ja halbhorizontal liegen nach Satz 1) links weg, was hier auch abwärts bedeuten würde, und insofern die Stäbe halb-vertical stehen, möchten sie nach Satz 2) auch aufwärts, was hier auch rechtsweg bedeuten würde: die beiden durch die Lage sowohl nach rechts als nach aufwärts inducirten Bewegungen gehen also gegeneinander, sie heben sich auf.[1] Somit wäre die Verschiedenwerthigkeit der beiden Diagonalen erklärt.

Obschon Bewegungen des Auges dem Aufkommen der besprochenen Scheinbewegung förderlich sind, so sind doch weder diese absichtlichen noch auch feinere unwillkürliche Bewegungen der Augen zu ihrer Erklärung heranzuziehen: Ich beobachtete die gleichen Scheinbewegungen an der Figur im verfinsterten Raume, wenn ich elektrische Funkenentladungen in so genügend häufiger Folge Momentanbeleuchtungen liefern liefs, dafs die Nachbilder eine andauernde Wahrnehmung der Figur gaben. Die Scheinbewegung ist daher von jeder objectiven, wirklichen Bewegung unabhängig, — sie kann also auch nur central veranlafst sein.

Wenn ich es jetzt unternehme diese Scheinbewegung auf Bewegungs-Erinnerungsbilder zurückzuführen, so sind zunächst einige Vorbemerkungen nöthig.

Unsere Bewegungs-Erinnerungsbilder sind selbstverständlich räumlicher Erfahrung entsprungen. Das Material zum Aufrufen

---

[1] Diese Erfahrung, dafs bei zweifacher Richtungs-Orientirung in einem in Bezug auf rechts und links symmetrischen Systeme, dennoch die beiden Diagonalen (von oben links nach rechts unten — und oben rechts nach links unten) für eine Function verschiedenwerthig sind, — könnte, rein begrifflich genommen, vielleicht durch Umprägung für den thatsächlichen Bedarf auch sonst noch in der Biologie verwerthbar sein. So denke ich — beispielsweise — an den Situs viscerum (und den Situs inversus), wo doch auch die beiden Diagonalen ungleichwerthig zu sein scheinen. Und im Ei liegt ja wohl zweifellos eine zweifache Orientirung vor.

von räumlichen Erinnerungsbildern haben wir in ZOELLNER's Muster bereits nachgewiesen. Es handelt sich jetzt also nur noch darum, in unserem Muster an jenem Materiale die Erfahrungskennzeichen einer vorhandenen Bewegung aufzudecken.

Zum Zwecke der Nachweisung der perspectivischen Motive — d. h. zur Aufzeigung der durch das Muster (und durch andere Zeichnungen) heraufgeführten Erinnerungsbilder der räumlichen Wahrnehmung — konnten wir uns vortheilhaft des Schulzeichnens bedienen, um die unter der Schwelle des Bewufstseins bleibenden Erinnerungen zur Bewufstseinsklarheit zu heben. Bei der Aufzeigung der Bewegungsbilder scheint dieses Verfahren den Dienst versagen zu wollen. Wenn in kunstgerechter Zeichnung eine Bewegung dargestellt wird, so geschieht dies bekanntlich nur indirect: es wird der als bewegt aufzufassende Gegenstand in einer relativen Ruhelage dargestellt, welche einerseits für eine bestimmte Bewegung charakteristisch, andererseits so beschaffen ist, dafs sie so wie sie ist nicht wohl andauern kann, sondern aller Erfahrung nach in eine Bewegung unmittelbar übergehen mufs: der Ball in der Luft, das schräge Pendel einer Wanduhr, ein im vorstürzenden Laufschritte dargestellter Mensch — sind dauernd in dieser relativen Ruhelage nicht vorstellbar; daher anerkennt man, dafs der Ball fliege, das Pendel schwinge, der Mensch renne, aber doch nur im receptiv-künstlerischen Sinne des Wortes. Man „sieht“ keine Bewegung.

Doch aber giebt es drastische — von der höheren Kunst, vom Schulzeichnen allerdings verpönte — für uns aber brauchbare zeichnerische Darstellungsarten der Bewegung. Ich erinnere an Zeichnungen in den „Fliegenden Blättern“, in denen z. B. ein Klaviervirtuose mit Contouren von wohl zwanzig Köpfen und Hunderten von Fingern beim Vortrage eines „Furioso“ dargestellt ist u. ähnl. So etwas wirkt, weil es unseren Erinnerungsbildern entspricht — und es wirkt komisch, weil es gegen die Regeln der Kunst mit deren eigenen Mitteln gemacht ist. In der That sehen wir einen hastig sich hin und her bewegenden Körper so. In bescheidener, discreter Weise wird übrigens von diesen Hilfsmitteln gelegentlich auch in der höheren Kunst Gebrauch gemacht. Da wir hier nicht die Kunst vertreten sondern der Erkenntnifs dienen wollen, sei uns gelegentlich die Anwendung derartiger zeichnerischer Hilfsmittel zugebilligt.

Wenn wir nun z. B. am hellen Tage in einer ebenen horizontallaufenden Strafse von Süden nach Norden gehen und auf einen, sagen wir fünfzig Schritt nordwärts, auf der anderen Seite der Strafse stehenden Laternenpfahl (er stehe genau lothrecht auf dem Boden) achten, so erscheinen uns die Winkel, die er mit dem Fufsboden bildet, so, dafs der südliche Winkel sehr stumpf, der nördliche spitz ist. Wir wissen ja sehr wohl, dafs beide Rechte sind, — aber ich bitte den Leser sich davon zu überzeugen, dafs er den südlichen Winkel ganz deutlich als stumpf sieht. Man sieht die horizontale Strafse vor sich deutlich nach Norden perspectivisch aufsteigend, aber man weifs und fühlt es und controllirt es fortwährend durch seine optischen Wahrnehmungen, dafs man sich rein horizontal bewegt. Jener südliche Winkel am Laternenpfahl wird nun während des Vorschreitens kleiner und kleiner und sobald wir vis-à-vis von dem Pfahl an ihm vorbeipassiren, erscheint uns der südliche Winkel als das was er ist, als Rechter, um bei unserem Weitergehen spitzer und spitzer zu werden. Diese an allen auf dem Fufsboden senkrecht stehenden Gegenständen (Linien) gemachten Erfahrungen bilden einen erheblichen Theil unserer Erinnerungsbilder der freiwilligen, activen Bewegung, die bei passiven Bewegungen (Fahren u. s. w.) ebenso bestätigt werden, wie für den Fall, dafs wir ruhen und jene Gegenstände, sei es einzeln, sei es in der ganzen Masse, an uns vorbeiziehen. Wir sind hieran so gewöhnt, dafs wir für gewöhnlich uns der Winkeländerungen u. s. w. nicht, sondern nur der „Bewegung“ bewufst werden.

Anders wird die Sache, wenn die Geschwindigkeit der relativen Bewegung (es bleibe hinfort unberücksichtigt, ob die Dinge sich in Bezug auf uns oder wir uns bei ruhenden Dingen bewegen, da dies optisch gleichbedeutend ist) eine ungewohnt grofse wird. Stellen wir uns vor, wir fahren auf ebenem (horizontalen) Gelände in einem Courierzuge, vorwärts sitzend, also mit dem Gesichte der Locomotive zu. Wir blicken zum rechten Fenster hinaus und achten auf die „vorbeisausenden“ Telegraphenstangen. Zweierlei Bewegung sehen wir an ihnen: 1) die in der unserer Fahrrichtung entgegengesetzten Richtung erfolgende Fortbewegung in toto und 2) eine uhrzeigerartige Bewegung der Stange, etwa — d. h. nur gleichnifsweise so ausgedrückt — als ob ein Uhrzeiger von der Ziffer 11 mit wach-

sender Geschwindigkeit über Ziffer 12 und dann mit abnehmender Geschwindigkeit bis Ziffer 1 ginge, — wobei der Moment 12 derjenige ist, in welchem wir die Stange gerade passiren, resp. ihr am nächsten sind. (Wenn man zum linken Fenster hinausschaut, bewegen sich die Stangen vice versa d. h. — scheinbar — umgekehrt wie ein Uhrzeiger, also z. B. von 1 über 12 nach 11.)

Diese Thatsache ist leicht zu constatiren. Die Erklärung ist einfach: Wir sehen, wissen und fühlen, dafs wir uns horizontal bewegen; wir sehen die Stange mit der Horizontalen erst einen stumpfen Winkel bilden, der mit wachsender Geschwindigkeit in einen Rechten übergeht und dann mit abnehmender Geschwindigkeit sich in einen Spitzen verwandelt. Obwohl wir wissen, dafs die Stange objectiv keine Zeigerbewegung macht, so ist diese schnelle Aenderung des Winkels, den die Stange mit der Horizontalen macht, nach unserer Erfahrung, nach unseren Bewegungs-Erinnerungsbildern am einfachsten durch eine Zeigerbewegung erklärt, und unsere Auffassung erklärt sie auch so wider unser besseres Wissen, weil dies einfacher und sinnfälliger ist und weil wir viel, viel häufiger Dinge haben umlegen (umfallen) und aufrichten sehen als Telegraphenstangen vorbeifliegen, noch dazu, da dieser Vorgang wegen seiner unangenehmen Plötzlichkeit von einer wirklichen Beachtung so sehr abschreckt.[1]

Um es jetzt allgemeiner auszudrücken: Zu beiden Seiten sehen wir, dafs die sich uns nähernden Stangen sich uns zuneigen und nach dem Passiren in derselben Richtung — also von jetzt an von uns fort — sich weiter neigen. Achtet man auf Zäune, Pallisaden u. ähnl., so sieht man daher die objectiv aufrecht stehenden Stücke nach derjenigen Richtung her- und hinüberfallen, nach welcher sie eilen (entgegengesetzt

---

[1] Es bedarf wohl kaum der Erwähnung, dafs das Jedem bekannte Auf- und Niedertanzen und Hin- und Herbalanciren des im Rahmen eines Coupé-Fensters sichtbaren Stückes Telegraphendraht, welches die Folge davon ist, dafs objectiv draufsen im Raume der Draht in wechselnder Höhe verläuft, nicht auf dieses Sich-Neigen der Stangen zu beziehen ist. Während bei der graphischen Methode mittels Bewegung zeitliche Aenderungen einer Ordinate in eine räumlich sichtbare Curve umgestaltet werden, ist hier umgekehrt eine objectiv räumlich vorhandene Curve in Folge von Bewegung durch zeitliche Aenderung der Ordinaten repräsentirt.

unserer Fahrrichtung). Die Bewegung der Dinge (Scheinbewegung) findet also in derjenigen Richtung statt, in der sie oben überhängen — ganz wie im ZOELLNER'schen Muster.

Daſs das Ueberhängen objectiv aufrechter Linien ein integrirender Bestandtheil unserer Bewegungs-Erinnerungsbilder ist (und daſs also bei unserem Muster durch den Anblick des Ueberhängens der Schrägstriche jene Erinnerungsbilder zur Wirksamkeit aufgerufen auftauchen), kann man durch folgende Zeichnung leicht feststellen. Man zeichne (wenige Striche genügen) das Innere eines Eisenbahn-Coupé's: drei nebeneinander gesetzte Rechtecke bezeichnen das Fenster, zwei oder drei beiderseits nach auſsen und unten divergirend gezogene Linien deuten die Sitze an; drauſsen im Gelände d. h. im Rahmen der drei Rechtecke zeichne man mit einigen Verticalstrichen einige Telegraphen-Stangen (durch ein paar Drähte als solche gekennzeichnet) und zwar senkrecht stehend (parallel zu den Seitenlinien der Fenster). Ein zur Deutung aufgerufener Unbefangener wird erklären, daſs der Zug still steht. Jetzt wiederhole man die Zeichnung mit der Modification, daſs die Telegraphen-Stangen sämmtlich etwas nach der einen Seite geneigt sind, überhängen: sofort wird der Befragte erklären, daſs die Stangen nach der Seite enteilen, nach der sie überhängen, daſs also der Zug in entgegengesetzter Richtung fahre. Wo das Auftauchen des Erinnerungsbildes etwa durch die Erwägung gehemmt werden sollte, daſs ja doch gelegentlich irgendwo wohl Telegraphen-Stangen auch objectiv schief stehen könnten, zeichne man Häuser oder einen Eisenbahnzug, — das eine Mal so, daſs die von Rechts wegen aufrechten Linien aufrecht stehen (Stillstehen des Zuges resp. der Züge), — das andere Mal so, daſs oben diese Linien nach einer Seite leicht überhängen (Enteilen der Dinge nach dieser Seite). Niemals wird die entgegengesetzte Deutung gegeben.

Das Ueberhängen derartiger Striche ist also ein integrirender Bestandtheil unserer Bewegungs-Erinnerungsbilder. Es kann demnach nicht auffallen, daſs bei Betrachtung jener überhängenden Linien des ZOELLNER'schen Musters diese Erinnerungsbilder so sehr geweckt werden können, daſs wir die zugehörige Bewegung wirklich sehen, wahrzunehmen vermeinen. Daſs es andererseits Menschen giebt, bei denen dies nicht eintritt (so giebt es ja auch,

wie bekannt, mehr und minder plastisch sehende Menschen), — dafs also jene Erinnerungsbilder nicht nothwendig bis zur erforderlichen Lebhaftigkeit auftauchen müssen, ja dafs sie es bei demselben Menschen in zeitlich und räumlich wechselnden Maafse leisten und zuweilen ganz versagen, — ist selbstverständlich. — —

Ich habe mir übrigens einige ausführlichere Zeichnungen unter Zugrundelegung des ZOELLNER'schen Musters hergestellt (Dampfschiffe, Ruderboote, Rauchwolken, Reiter, Eisenbahnzüge), in welchen man wirkliche Bewegung zu sehen glaubt. —

Die Loeb'sche Täuschung.

Die LOEB'sche Täuschung[1] besteht in Folgendem:[2]

„Bei fixirter Kopflage betrachtet man einen rechts parallel zur Medianlinie auf dem Tische liegenden Pappdeckelstreifen und versucht, einen anderen ähnlichen Streifen so einzustellen, dafs er in der Verlängerung jenes (etwa 20 cm von ihm entfernt) zu liegen scheint. Wird nun ein dritter Streifen zur rechten oder linken Seite parallel neben den zweiten gelegt, so erscheint dieser zweite nicht mehr als die Verlängerung des ersteren, sondern um 3—6 mm nach links oder rechts verschoben. Die gegenseitige Wirkung zweier paralleler Linien wird demnach von LOEB kurz als eine abstofsende, wodurch ihr scheinbarer Abstand vergröfsert wird, bezeichnet; und er bemerkt, dafs diese Abstofsung nach seinen Versuchen auch stattfindet, wenn die Linien nicht parallel sind, und hierbei die Form eines Richtungscontrastes annehmen kann.“

Nun zeigte G. HEYMANS, dass die quantitativen Verhältnisse der LOEB'schen Täuschung, bei welcher, im Gegensatze zu ZOELLNER's Muster, perspectivisch zu deutende Winkel überhaupt nicht vorliegen, durchaus dieselben sind, wie bei der von ihm mit gleicher Geschicklichkeit und gleicher Genauigkeit untersuchten ZOELLNER'schen Täuschung. Er kam zu dem Schlusse, dafs die beiden Täuschungen in ihrem Wesen identisch seien, und dafs jeder Versuch, die ZOELLNER'sche Täuschung zu er-

---

[1] PFLÜGER's *Archiv* LX. Bd., S. 509 ff.

[2] Fast wörtlich abgeschrieben aus der G. HEYMANS'schen Arbeit, l. c. S. 119.

klären von vornherein als aussichtslos verworfen werden müsse, wenn er nicht zugleich auf die LOEB'sche Täuschung anwendbar sei. Deshalb verwirft HEYMANS sowohl die LIPPS'sche als die HERING-GUYE'sche als auch die THIÉRY'sche Theorie.

Dementsprechend legte ich mir die Frage vor, ob meine Theorie der ZOELLNER'schen Täuschung auf die LOEB'sche Täuschung „anwendbar" sei. Selbstverständlich ist, dafs meine Theorie in sich sehr wohl auf diese letztere Täuschung „anwendbar" sein könnte, auch wenn es mir nicht gelungen wäre, die „Anwendung" thatsächlich correct durch- und vorzuführen. Jedoch glückte dies leicht und schnell. Der Leser ist schon ausreichend orientirt bezüglich meiner Auffassung von den perspectivischen Motiven. Es genügt daher, nur die aufklärenden Versuche anzuführen.

Erster Versuch: Man stelle den LOEB'schen Versuch mit der Modification an, dafs er nicht auf einer ebenen Papierfläche, sondern auf der (concaven) Innenfläche eines Cylinderstückes derart ausgeführt wird, dafs

1. das beobachtende Auge (resp. Doppelauge) sich in der Cylinderaxe befindet, und
2. die Cylinderaxe parallel zu den LOEB'schen Streifen (resp. Strichen) liegt.

Unter diesen Umständen kommt die Täuschung — die „Abstofsung" des einen Streifens durch den neben ihm liegenden — nicht zu Stande und der erstere wird richtig d. i. genau in die Verlängerung des 20 cm über (vor) oder unter (hinter) ihm befindlichen Normalstreifens gelegt.

Zweiter Versuch: Der LOEB'sche Versuch wird auf ebenem Papierblatte in folgender Form wiederholt: Die drei LOEB'schen Striche sind durch drei fett gedruckte (lateinische grofse) I dargestellt, die in zwei über einander angebrachten, um 10, 15 oder 20 cm von einander entfernten Druckzeilen untergebracht sind. In der unteren Zeile sind die zwei I von einander 2 cm entfernt. Das einzelne fette I der oberen Zeile stehe genau in der Verlängerung des (also genau über dem) einen z. B. rechten (zweiten) I der unteren Zeile. Der übrige Raum der beiden Druckzeilen sei durch einen beliebigen, in beiden Zeilen gleichlautenden aber nicht fettgedruckten sinngebenden Text so ausgefüllt, dafs genau Wort über Wort, Buchstabe über Buchstabe gesetzt ist. Dem unteren linken (ersten) fetten I ent-

spricht also oben ein genau in seiner Verlängerung liegendes nicht-fettes I.

Betrachtet man jetzt, während das Blatt rechts oder links von der Medianlinie liegt, ohne zu lesen, ohne auf die Wortformen zu achten, die drei fetten I wie LOEB'sche Striche, so scheint das obere nicht in der Verlängerung des zweiten (rechten) unteren, sondern zwischen beiden zu liegen: LOEB'sche Täuschung. Liest man aber den Text oder achtet man auch nur auf die Wortformen, so sieht man, dafs überall gleiches Wort über Wort, gleicher Buchstabe über Buchstaben richtig steht: die LOEB'sche Täuschung bleibt aus. Wenn man sich darauf eingeübt hat, die Täuschung nach Belieben zu erzeugen, so erkennt man sofort, dafs beim Erzeugen der Täuschung das Auge für die Schrift — zumal für die der unteren die beiden fetten I enthaltenden Zeile — nicht accomodirt. Sobald man aber zugleich mit der Schrift auch erkennt, dass die Papierebene im dreidimensionalen Raume thatsächlich eine zweidimensionale Ebene ist, auf der man die Schrift wahrnimmt, ist die Täuschung verschwunden.

Dritter Versuch: Man kann die soeben besprochene Würdigung der Papierebene als zweidimensional unter gleichzeitigem Zum-Bewufstseinbringen des dreidimensionalen Raumes, dem sie angehört, auch dadurch erzielen, dafs man statt der LOEB'schen Striche oder dünnen Streifen parallelepipedische Klötze, sehr dicke (hohe) Münzen[1] u. s. w. benutzt: die Täuschung kommt dann nicht zu Stande. Auch bei Anwendung der LOEB-schen Streifen kann man die Täuschung dadurch fern halten, dafs man in ihrer Nähe auf dem Blatte körperliche Dinge (Klötze, Gläser und Aehnliches) aufstellt, — wodurch ebenfalls die Erkennung der Ebene im dreidimensionalen Raume gewährleistet wird.

Aus allen diesen Versuchen ergiebt sich, dafs die LOEB'sche Täuschung nur dann entsteht, wenn für unser Sehen die Tischplatte, das Papierblatt so zu sagen eine Bildfläche mit vertiefbarer Zeichnung, nicht aber eine zweidimensionale Ebene im dreidimensionalen Raume repräsentirt. Ferner: Die Täuschung bleibt aus, (Cylinderversuch) wenn die beiden seitwärts vom Meridiane gelegenen Streifen nicht wie auf der Platte ungleich

[1] LOEB giebt an, dafs der Versuch auch mit Münzen gelinge. Offenbar hat er nur dünne (niedrige) Münzen benutzt.

vom Auge entfernt, sondern **gleichweit** vom Auge (Doppelauge) entfernt sind und als auf einer gekrümmten Fläche liegend aufgefafst unserem räumlichen Sehen Genüge thun. Die Täuschung beruht also auch im Loeb'schen Muster darauf, dafs wir anstatt planimetrisch zu sehen — unbewufst räumlich sehen. Unserem bei den anderen Mustern geübten Vorgehen getreu, wollen wir uns veranschaulichen, welcher Art das durch die drei Loeb'schen Streifen gebildete perspectivische Motiv ist.

Fig. 30.

Fig. 30 giebt in Gestalt der diesseits und jenseits des dargestellten Vorplatzes aufrecht stehenden schwarzen Klötze das Geforderte. Man sieht hinten d. h. oben — den ersten Loeb'schen Streifen beiderseits verwerthet; wir wollen diesen den „Richtungsstreifen" nennen. Vorn — d. h. in der Zeichnung unten — sieht man wieder beiderseits als geradlinige Verlängerung des Richtungsstreifens den zweiten Loeb'schen Streifen, den wir den „prüfenden" nennen wollen. Wie man sieht, läuft die die beiden genannten Streifen verbindende Linie auf dem Papiere beiderseits parallel zur Medianlinie. Den dritten Loeb'schen Streifen, der, sei es aufsen (rechte Hälfte) — d. i. hier: rechts — vom prüfenden Streifen, sei es innen (linke Hälfte) — hier: rechts — vom zugehörigen prüfenden Streifen — und parallel zu ihm (d. h. parallel sowohl auf dem Papiere als in der gedeuteten Räumlichkeit) zu placiren ist, wollen wir als „inducirenden" bezeichnen. Der Leser wolle — das Auge in der Medianebene des Bildes haltend, bemerken, dafs hier, in der Zeichnung, es ihm bei Unterdrückung der stereoskopischen Deutung des Bildes leicht

gelingt, die Richtungsstreifen und die prüfenden als in je einer verticalen Linie liegend zu sehen, auch wenn er rechts oder links den inducirenden Streifen erblickt. Entwickelt man dann die räumliche Betrachtungsweise des Bildes, so sieht man sofort folgendes:

Erster Fall (rechte Hälfte des Bildes): der inducirende Streifen befinde sich aufsen (hier: rechts) vom prüfenden: Der vor dem Hause befindliche, hintere Klotz (Richtungsklotz) steht im Vergleich zu dem, von rechts aus gezählt, vierten (stärker markirten) prüfenden Klotze des Vordergrundes wesentlich nach aufsen, trotz der — wie wir ja aber wiederholt gesehen haben für räumliches Sehen völlig belanglosen — zeichnerischen Placirung auf ein- und derselben (zur Medianlinie parallelen) geraden Linie. Das wirkliche vis-à-vis unseres (hinteren) Richtungsklotzes ist vielmehr jener dritte Klotz (von der Ecke aus gezählt) im Vordergrunde, zu welchem vom Richtungsklotze her das mit Schwellen garnirte Brett hinläuft, welches — zeichnerisch — ein ZOELLNER'scher Stab ist. Dieses Brett ist parallel zur Medianlinie und dieser ZOELLNER'sche Stab erscheint parallel zur Medianlinie, weil er mit ihr in der Zeichnung nach oben convergirt. Würden wir also unseren prüfenden Streifen genau um so viel nach rechts verschieben als die zur Erzeugung des Eindruckes der Parallelität erforderliche Abdrehung des ZOELLNER'schen Streifens beträgt, d. h. würden wir den LOEB'schen prüfenden Streifen an das untere Ende des ZOELLNER'schen Stabes setzen, so würden wir die Verbindungslinie zwischen prüfendem und Richtungsklotz, welche dann durch den ZOELLNER'schen Stab repräsentirt ist, als parallel zur Medianlinie sehen: es hat also die LOEB'sche Täuschung genau dieselben Beträge wie die ZOELLNER'sche, — was in Uebereinstimmung mit dem oben (S. 56 u. 57) erwähnten Postulate und Befunde G. HEYMANS's steht.

Zweiter Fall (linke Hälfte der Zeichnung): Der inducirende Klotz steht nach innen (hier: rechts) vom prüfenden: Man sieht sofort, dafs, wenn das in der Medianlinie befindliche Auge nach dem Richtungsklotze hinblickt, die Blicklinie den prüfenden Klotz weit links liegen hat: wir erblicken den Richtungsklotz zwischen dem inducirenden und dem prüfenden Klotze: LOEB'sche Täuschung. So sehen wir nun einmal im Raume, in der Wirklichkeit.

Für beide vorher erwähnten Fälle benutzbar ist Fig. 31, indem man sie ein Mal rechts und das andere Mal links von der

Fig. 31.

Medianlinie aufstellt. Nur mufs man sie, namentlich wenn sie rechts genommen wird, etwas um die verticale oder sagittale Axe und zwar so lange drehen bis die Brückenpfosten genau aufrecht zu stehen scheinen. Beide Male sieht man dann im Raume den Richtungspfosten links, den prüfenden rechts stehen, obwohl sie in dem Netzhautbilde, gleichviel ob dies von dieser Zeichnung oder von der dargestellten Wirklichkeit herrühren würde, in einer geraden Linie über resp. unter einander sich darstellen.

Indem die Erinnerungsbilder aus derartigen alltäglichen Erfahrungen des in der Wirklichkeit geübten Sehens — des räumlichen Sehens — beim Anblicke der drei Loeb'schen Streifen in der besprochenen Weise wirksam werden, sehen wir unbewufst plastisch und verfallen im planimetrischen Sinne einer Täuschung, ganz wie beim Anblicke des Zoellner'schen Musters und anderer Figuren.

Nachschrift vom 5. März 1897.

Die vorstehende Mittheilung wurde bereits im Januar d. J. zum Drucke eingereicht und konnte die vor Kurzem über das gleiche Thema erschienene Abhandlung W. Wundt's nicht berücksichtigen.

W. F.

Zur Parallelismusfrage.

Von

G. Heymans

in Groningen.

Die Rede, womit Stumpf am 4. August 1896 den Münchener Psychologencongrefs eröffnete, hat seitdem in ganz überraschendem Mafse Anklang gefunden; von zahlreichen gelegentlichen Aeufserungen abgesehen, erschienen innerhalb des Zeitraums eines einzigen Jahres drei selbständige Schriften, welche in mehr oder weniger entschiedener Weise gegen den Monismus Partei nehmen.[1] Unwillkürlich erinnert man sich des Kampfes um die prästabilirte Harmonie im vorigen Jahrhundert; wie damals gegen die Leibniz'sche Lehre, so ziehen jetzt die Vertreter des Influxus physicus in geschlossenen Reihen gegen die moderne Zwei-Seiten-Theorie ins Feld, und glauben sie mit ebenso leichter Mühe, wie früher jene, zurückdrängen zu können. Wie damals entnehmen sie auch jetzt ihre Waffen vorzugsweise dem Arsenal des gesunden Menschenverstandes; sie führen aus, wie einfach und natürlich, ich möchte fast sagen, wie unschuldig ihre eigene Auffassung, und wie paradox diejenige der Gegner sei; sie betonen die Complication der Voraussetzungen und die Menge der Hülfshypothesen, welche die Durchführung der letzteren erfordere; und sie versuchen nachzuweisen, dafs die Gründe, denen zu Liebe man eine so bedenkliche Theorie angenommen, blofse Hirngespinnste sind ohne jede sachliche Bedeutung. Dafs in

---

[1] Wentscher, Ueber physische und psychische Causalität und das Princip des psycho-physischen Parallelismus, Leipzig 1896; Erhardt, Die Wechselwirkung zwischen Leib und Seele, Leipzig 1897; Höfler, Die metaphysischen Theorien von den Beziehungen zwischen Leib und Seele, Wien und Prag, 1897.

der Thatsache einer Wechselbeziehung zwischen physischen und psychischen Processen überhaupt ein eigenes Räthsel stecke, vermögen sie kaum zuzugeben; und nur das Eine scheint nachgerade räthselhaft zu werden, wie man je etwas Räthselhaftes darin hat finden können.

Man mag nun über die Streitfrage selbst urtheilen wie man will, darüber jedenfalls soll man sich freuen, daſs die Sache wieder einmal in Fluſs geräth. Denn daſs die bisherige allgemeine Parteinahme für den Parallelismus auf einer ebenso allgemein verbreiteten Einsicht in die strenge Durchführbarkeit desselben beruhen sollte, wird man kaum behaupten. In ihren Specialuntersuchungen vertieft, und in Bezug auf letzte Fragen vielfach einer gewissen Enthaltsamkeit pflegend, haben sich die experimentirenden Psychologen allmählich daran gewöhnt, die Thatsachen ihrer Wissenschaft im Sinne der Zwei-Seiten-Theorie zu deuten; zum Theil weil die Ergebnisse der Physiologie und der allgemeinen Naturwissenschaft nur zwischen ihr und dem jedenfalls undurchführbaren Materialismus die Wahl zu lassen schienen; zum Theil wegen der unleugbaren Vortheile, welche sie als Arbeitshypothese bietet; zum Theil vielleicht auch, weil sie nun einmal die Autorität der angesehensten Fachmänner hinter sich hatte. Aber auch unter den Händen dieser angesehensten Fachmänner selbst, welche sie begründet und ausgebildet haben, bleibt die Zwei-Seiten-Theorie vielfach, was Stumpf sie nannte: „grofsartig, poetisch, verlockend — aber dunkel“.[1] Ihre Leistungsfähigkeit zur Erklärung des vorliegenden Thatbestandes wird oft mehr per exclusionem postulirt, als auf directem Wege nachgewiesen; und die Klarheit, welche man über sie verbreitet, ist meistentheils nur die trügerische Klarheit des Bildes, nicht die echte des Begriffs. So wird es denn begreiflich, was sonst doch einiges Aufsehen erregen müſste, daſs eine Theorie, welche während eines Vierteljahrhunderts den selbstverständlichen Hintergrund für fast alle psychologischen Untersuchungen hergab, auf einmal nicht nur von mehreren Seiten scharf angegriffen, sondern auch als „theoretisch grundlos, thatsächlich undurchführbar, verkehrt und geradezu widersinnig“ dargestellt werden kann.[2]

---

[1] Bericht über den III. internationalen Congreſs für Psychologie, München 1897, S. 8.

[2] Erhardt a. a. O. S. 159.

Was die Vertreter der Zwei-Seiten-Theorie unterlassen haben, haben die Gegner derselben in ihrer Weise gethan: sie haben sich bemüht, die Lehre, welche sie widerlegen wollten, zuerst in concreter, greifbarer Form sich gegenüberzustellen. Es ist sehr zu bedauern, dafs die Monisten es dazu haben kommen lassen. Denn die besten Ausleger einer Theorie sind doch immer diejenigen, denen dieselbe in Fleisch und Blut übergegangen ist: zur vollen Erkenntnifs gehört eben Liebe. Und in Ermangelung dieser Liebe haben die Gegner, trotz redlichster Absichten, die Theorie vielfach in einer Form dargestellt und bekämpft, in welcher sie schwer zu vertheidigen ist, und auch der eigentlichen Meinung ihrer Vertreter kaum entsprechen dürfte.

Diese Form ist diejenige der Spinozistischen Attributenlehre. Sie betrachtet Physisches und Psychisches als zwei coordinirte, gleich ursprüngliche und in gleichem Sinne reale, auch in gleicher Vollständigkeit thatsächlich gegebene Erscheinungsreihen, welche beide unmittelbar aus der Natur des Absoluten entspringen, und nur in ihr mit einander zusammenhängen. Jede dieser Reihen hat nicht nur ihre eigene Gesetzmäfsigkeit, sondern auch ihren eigenen, scharf ausgesprochenen, mit demjenigen der anderen Reihe unvergleichlichen inhaltlichen Charakter; nirgends und in keiner Weise greifen sie ineinander; und so wenig man aus ihnen etwas über mögliche weitere Attributen des Absoluten lernen kann, so wenig enthält eine derselben einen Hinweis auf das Wesen oder die Existenz der anderen. — Dem so aufgefafsten Monismus möchte ich gewifs nicht das Wort reden. In gewissem Sinne mit Recht erklärt Stumpf denselben für „einen Dualismus, wie er krasser noch niemals aufgetreten ist“[1]: wenigstens darin stimmt er mit dem landläufigen Dualismus überein, dafs er die Welt in zwei Hälften theilt, welche sich vollkommen fremd gegenüber stehen. Der Schnitt wird etwas anders geführt: nicht mehr zwischen sondern durch die Substanzen oder die Substanz hindurch; das ist der ganze Unterschied. Das Räthsel der Wechselwirkung heterogener Substanzen ist eliminirt, aber das Räthsel der Beziehung zwischen Wesen und Attributen ist an seine Stelle getreten; und diese Beziehung erscheint nur deshalb leichter denkbar, weil man nicht, wie dort, einen Begriff fertig hat, unter

---

[1] a. a. O. S. 10.

welchen man sie subsumiren will und doch nicht subsumiren kann. Ein wirkliches Verständnifs des functionellen Verhältnisses zwischen seelischen und leiblichen Vorgängen ist auf diesem Wege so wenig zu gewinnen wie auf jenem.

Dafs nun in der That die Gegner der Zwei-Seiten-Theorie fast ausnahmslos dieselbe in dieser Form sich vorgestellt und bekämpft haben, wird sich später aus der Discussion ihrer Argumente ergeben. Die Meinung, dafs diese Form auch auf die moderne Zwei-Seiten-Theorie pafst, halte ich für einen fundamentalen Irrthum; zu welchem allerdings die Vertreter dieser Theorie durch den schematischen Charakter ihrer Ausführungen und durch den Mifsbrauch des unseligen Bildes, dem die Theorie ihren Namen verdankt, Veranlassung gegeben haben. Dennoch wäre derselbe zu vermeiden gewesen. Wenigstens ERHARDT sieht vollkommen deutlich ein, dafs die von ihm bekämpfte Form des Monismus sich mit dem erkenntnifstheoretischen Idealismus in keiner Weise vereinigen läfst[1]; schon daraus hätte er folgern können, dafs dieser Monismus mit demjenigen von FECHNER, WUNDT, PAULSEN u. A., welche sich sämmtlich zu einer idealistischen Weltanschauung bekennen, schwerlich sich deckt. In kaum mifszuverstehender Weise tritt sodann der Gegensatz des neueren gegen den älteren Monismus und der idealistische Charakter des ersteren hervor in den betreffenden Erörterungen der EBBINGHAUS'schen Psychologie. „Unsere Ansicht von den Beziehungen des Geistigen zu dem Materiellen behauptet, dafs allemal, wenn in einer Seele sich Gedanken, Wünsche u. dergl. ereignen, und wenn gleichzeitig stattfindet, was wir in den inadäquaten Anschauungen und Ausdrücken unserer Seelen Gesehen- oder Getastetwerden nennen, dafs dann jene Gedanken und Wünsche nicht einfach nur existiren, sondern *zu gleicher Zeit* als bestimmte materielle und speciell nervöse Vorgänge *angeschaut werden* oder *angeschaut werden können*. Diese Anschauungen existiren aber nicht für sich, als etwas absolut Objectives, sondern sie sind Erscheinung, d. h. sie bestehen wieder innerhalb solcher Realitäten, die sich selbst als Seelen vorkommen, innerhalb der die erste Seele betrachtenden nämlich".[2] Aber auch schon FECHNER selbst hat, neben dem Bilde von den

---

[1] a. a. O. S. 37, 107—110, 112, 125—126, 152.

[2] EBBINGHAUS, Grundzüge der Psychologie I, Leipzig 1897, S. 46.

zwei Seiten, das ungleich mehr aufklärende von der Ptolemäischen und Copernicanischen Weltbetrachtung aufgestellt, welches in unzweideutiger Weise den Unterschied der „beiden Welten“ auf denjenigen zweier menschlicher Betrachtungsweisen eines identischen gegebenen Thatbestandes zurückführt.[1] Wenn man dieses Bild scharf im Auge behalten hätte, so wäre für weittragende Mifsverständnisse die Thür geschlossen geblieben.

Ich beabsichtige nun im Folgenden nicht viel mehr, als diese von Fechner und Ebbinghaus gegebenen Andeutungen etwas weiter auszuarbeiten. Die Lehre, welche sich dabei ergiebt, und auf welche mir die Thatsachen in unverkennbarer Weise hinzuweisen scheinen, ist Monismus, insofern sie die einheitliche Natur des Wirklichen anerkennt, Parallelismus, insofern sie die Nothwendigkeit begründet, dieses Wirkliche in zwei parallele, in sich geschlossene Reihen gesetzmäfsig geordnet zu denken. Für die weiteren Bestandtheile der älteren monistischen Theorien kann sie allerdings die Verantwortlichkeit nicht auf sich nehmen. Sollte sich dagegen herausstellen, dafs sie sich mit der angeblichen Wechselwirkungstheorie, welche Erhardt allem Monismus gegenüberstellt, am Ende ziemlich nahe berührt, so brauchte das nicht einmal sehr Wunder zu nehmen. Denn wie ganz verschiedene Zahlencombinationen möglicher Weise schliefslich den nämlichen Werth ergeben, so kann auch in Formeln, welche ein ganz verschiedenes Aussehen haben, die nämliche Wahrheit sich verstecken. Und diese Möglichkeit wird zur Wahrscheinlichkeit, wenn sich die betreffende Wahrheit aus entgegengesetzten, jeder seinen eigenen Begriffsapparat mit sich führenden Irrthümern durch allmähliche Umbildung und Anpassung entwickelt hat.

Als allgemein anerkannte Thatsache darf wohl vorausgesetzt werden, dafs das gesammte Material, aus welchem wir unsere Erkenntnifs aufbauen, uns nur als Bewufstseinsinhalt gegeben ist und gegeben sein kann. Alles Aufserbewufste ist erschlossen; letzter Ausgangspunkt des Denkens ist überall eine in stetigem Wechsel begriffene Vielheit von Empfindungen, Vorstellungen, Gefühlen, Urtheilen, Bestrebungen: sämmtlich psychische, das Merkmal der Bewufstheit nothwendig in sich enthaltende Er-

---

[1] Fechner, Elemente der Psychophysik I, Leipzig 1860, S. 3.

scheinungen. In dem Wechsel dieser Erscheinungen entdecken wir nun zunächst innere Gesetzmäſsigkeiten: bestimmte Inhalte treten nur auf, wenn bestimmte andere vorhergegangen sind, und zeigen sich in ihren specifischen Merkmalen von jenen durchaus abhängig. Frühere Vorstellungen erneuern sich unter genau angebbaren Bedingungen; Schluſsfolgerungen entstehen aus Prämissen, mit denen sie nach festen Gesetzen zusammenhängen; an Empfindungen oder Wahrnehmungen bestimmter Natur knüpfen sich regelmäſsig Lust- oder Unlustgefühle; Bestrebungen setzen Motive voraus, welche ihre Richtung und ihre Intensität bestimmen. Aus solchen Erfahrungen, welche zu jeder Stunde unseres Lebens sich uns aufdrängen, abstrahiren wir die psychischen Gesetze, und bilden wir den Begriff einer psychischen Causalität. — Nun giebt es aber eine Klasse von Bewuſstseinsinhalten, deren Auftreten sich einer solchen Gesetzmäſsigkeit nicht unterordnet: die Empfindungen und die aus Empfindungen zusammengesetzten Wahrnehmungen kommen und gehen ohne die Spur einer regelmäſsigen Verbindung mit vorhergehenden Bewuſstseinsinhalten. Das Causalprincip nöthigt uns jedoch, für jede neu auftretende Erscheinung eine Ursache vorauszusetzen; und da diese Ursache innerhalb des Bewuſstseins nicht zu finden ist, setzen wir sie folgerichtig auſserhalb desselben. So gelangen wir zum Begriff einer Welt auſserhalb des Bewuſstseins, und wir finden bald Gründe anzunehmen, daſs auch in dieser Welt feste Gesetze herrschen. Unter bestimmten, willkürlich herzustellenden Bedingungen (welche wir, lange nachdem wir sie zu beherrschen gelernt haben, unter den Begriff der Adaptation unserer Sinnesorgane im weitesten Sinne zusammenfassen) findet nämlich der successive Eintritt verschiedener Empfindungscomplexe ins Bewuſstsein nach bestimmten Regeln statt, welche uns gestatten, aus den vorhergehenden die nachfolgenden im Voraus zu bestimmen. Daſs wir es hier nicht mit einer psychischen, innerhalb unseres Bewuſstseins sich abspielenden Gesetzmäſsigkeit zu thun haben, erkennen wir aus dem Umstande, daſs ihre Verwirklichung sich von dem thatsächlichen Eintritt der durch sie verbundenen Empfindungscomplexe ins Bewuſstsein vollkommen unabhängig erweist; haben wir z. B. erfahren, daſs unter jenen günstigen Bedingungen die Wahrnehmungen *a b c d e f* regelmäſsig in dieser Ordnung ins Bewuſstsein treten, so erscheinen *e f* auch dann

nach *a b*, wenn wir, in Folge des zeitweiligen Fehlens jener Bedingungen, *c d* nicht wahrgenommen haben. Indem wir solche Erfahrungen verallgemeinern, lernen wir schliefslich die sämmtlichen während beliebiger Zeit in unser Bewufstsein eintretenden Wahrnehmungen als Bruchstücke eines umfassenden Zusammenhangs aufzufassen, den wir vollständig im Bewufstsein haben würden, wenn es möglich wäre, jene Bedingungen immer in denkbar höchster Vollkommenheit zu verwirklichen, von welchem uns jedoch thatsächlich nur ein verschwindend geringer Theil gegeben ist. Diesen Zusammenhang müssen wir demnach als einen in jener Welt aufserhalb unseres Bewufstseins begründeten, nur gelegentlich und stückweise in unser Bewufstsein sich abspiegelnden, auffassen; auf ihn bezieht sich der Begriff der physischen Causalität; und die Erforschung der ihn constituirenden Gesetze bildet die Aufgabe der Naturwissenschaft.

Es gilt nun zunächst, eine einfache aber fundamentale, auf den Erkenntnifswerth dieser Naturwissenschaft sich beziehende Wahrheit, welche leicht zugegeben aber noch leichter vergessen zu werden pflegt, scharf ins Auge zu fassen, und bei den nachfolgenden Untersuchungen fortwährend sich gegenwärtig zu behalten. So wie die Naturwissenschaft das Dasein eines Aufserbewufsten nur durch seine gegebenen Wirkungen ins Bewufstsein erkennt, so vermag sie auch das Wesen desselben in keiner anderen Weise als durch die Gesammtheit seiner möglichen Wirkungen ins Bewufstsein zu bestimmen. In Bezug auf die „secundären" sinnlichen Qualitäten, welche noch vom natürlichen Denken den Dingen selbst beigelegt werden, hat diese Wahrheit längst allgemeine Anerkennung gefunden; dafs sie auch für die „primären", geometrisch-mechanischen Qualitäten gilt, lehrt eine einfache Analyse derselben. Was meinen wir z. B. damit, wenn wir einem Dinge einen bestimmten Ort zuschreiben? welche Thatsachen werden in diesen Worten beschrieben, welches Wissen gelangt darin zum Ausdruck? Doch wohl kein anderes als dieses: dafs im bewufsten Gesichtsfeld das von dem Dinge erzeugte Bild zwischen den von anderen Dingen erzeugten Bildern eine bestimmte Stelle einnimmt, oder dafs das Ding bestimmte, unmittelbar oder durch den optischen Eindruck bewufste Bewegungen hemmt oder erschwert.[1] Aus

[1] Die Frage nach dem Ursprung unserer Raumvorstellungen braucht

solchen bewufsten Erfahrungen entsteht nicht nur unsere Ortsvorstellung, sondern sie bilden auch den ganzen Inhalt derselben; wenn wir aufgefordert werden, an einen bestimmten Ort zu denken, so reproduciren wir eben diese Erfahrungen in bestimmter Modification, nur mit dem Nebengedanken, dafs das thatsächliche Vorkommen derselben Ursachen aufserhalb unseres Bewufstseins voraussetzen würde. Allerdings verschmilzt in unserem Denken der unbestimmte Begriff dieser Ursachen mit der bestimmten Vorstellung jener Erfahrungen, dem zu Folge wir uns leicht einbilden, in diesen das eigene Wesen jener schon miterfafst zu haben. In gleicher Weise glaubt jedoch auch der Ungebildete, in den Farben- und Tonvorstellungen das eigene Wesen der sie verursachenden äufseren Processe zu erkennen; wie in diesem, so liegt auch in jenem Fall eine unschwer zu erklärende, aber in keiner Weise zu rechtfertigende Urtheilstäuschung vor. Nicht anders verhält es sich mit den weiteren naturwissenschaftlichen Grundbegriffen. Wenn wir einem Dinge eine bestimmte Gestalt und Gröfse beilegen, so wird dadurch sein Vermögen zur Hervorbringung jener Wirkungen, welche der Ortsbestimmung zu Grunde liegen, nur genauer präcisirt; schreiben wir ihm Bewegung zu, so will das nur sagen, dafs die Art seines betreffenden Wirkens eine continuirliche Veränderung erleidet; und reden wir von den ihm zukommenden Kräften, so denken wir dabei entweder an den Widerstand, den es unseren bewufsten willkürlichen Bewegungen entgegensetzt, oder an die bewufsten Wahrnehmungen, welche es in Verbindung mit anderen, gleichfalls nur in ihren Wirkungen gegebenen Dingen in uns erzeugt. Gehen wir schliefslich von dem zusammengesetzten Dinge auf seine einfachen Bestandtheile, auf die Atome zurück, so lassen sich auch diese nur wieder durch Wirkungen bestimmen, welche aus denen, die wir von den Körpern erfahren, abstrahirt sind, und nur der Gröfse nach davon verschieden gedacht werden. Kurz, alle naturwissenschaftliche Begriffsbestimmungen haben ausschliefslich relative Bedeutung; die Beziehung auf ein mögliches Bewufstsein ist in denselben als eine nothwendige Voraussetzung mitenthalten. Und so wenig wir aus der Curve auf

---

hier nicht näher erörtert zu werden; vgl. darüber meine Gesetze und Elemente des wissenschaftlichen Denkens, Leiden und Leipzig 1890—94.

dem Registrirapparat ohne weitere Daten die Natur der Vorgänge ableiten können, deren Verlauf sie bestimmt, so wenig könnte selbst die vollendete Naturwissenschaft, aus den Wirkungen ins Bewufstsein welche sie registrirt, von der eigenen Natur der aufserbewufsten wirkenden Agentien auch nur das Geringste erkennen.

In diesen Sätzen liegt, soweit ich sehe, nichts Hypothetisches; sie enthalten nur die möglichst exacte, durch den Inhalt der Erfahrung und die Principien des causalen Denkens vorgeschriebene Formulirung des gegebenen Thatbestandes. Dennoch sind darin die Keime des Parallelismus schon mitenthalten. Wenn nämlich die Gesammtheit der unter den Begriff der Natur zusammengefafsten Erscheinungen nichts weiter ist als das System der möglichen Einwirkungen, welche wir unter bestimmten Bedingungen von den wirklichen, aufserhalb unseres Bewufstseins sich abspielenden Processen erleiden könnten; und wenn ferner, wie das Causalprincip fordert, jedem wirklichen Processe unter diesen Bedingungen ein genau bestimmter Complex solcher möglicher Einwirkungen entspricht, so mufs auch die abgeleitete, secundäre Reihe jener Naturerscheinungen der primären Reihe der wirklichen Processe parallel verlaufen; d. h. zwischen der uns verborgenen Causalität des Wirklichen und der uns gegebenen Gesetzmäfsigkeit der Natur, als welche sich jene ins Bewufstsein projectirt, mufs eine durchgehende Correspondenz stattfinden. Diese Folgerungen, mit welchen wir noch immer das Gebiet des Hypothetischen nicht betreten haben, führen uns bis an die Schwelle der monistischen Lehre; sie liefern das Schema, in welches jene Lehre die Gesammtheit der gegebenen Erscheinungen zu ordnen versucht. Sobald Thatsachen entdeckt werden, welche uns zur Frage veranlassen, ob vielleicht in den psychischen Vorgängen Glieder jener bisher unbestimmt gelassenen primären Reihe gegeben seien, wird die Schwelle überschritten.

Solche Thatsachen sind nun in der That entdeckt worden; ich will sie zunächst in der Sprache des natürlichen Denkens kurz andeuten, sodann mit Rücksicht auf die vorhergehenden Erörterungen genauer zu formuliren versuchen. Die Physiologie stellt fest, dafs einige, und macht wahrscheinlich, dafs alle meine Bewufstseinsvorgänge aufs Engste mit gewissen materiellen Processen innerhalb meines Gehirns zusammenhängen. Vollkommen

klar liegt dieses Verhältnifs am Tage bei denjenigen psychischen Erscheinungen, welche meinen Verkehr mit der Aufsenwelt im weiteren Sinne vermitteln, bei den Empfindungen und Bewegungsvorstellungen: jene sind mit sensorischen, normal durch äufsere Reize verursachten, diese mit motorischen, normal körperliche Bewegungen nach sich ziehenden Gehirnerregungen gesetzlich verbunden. Dafs von den sonstigen psychischen Erscheinungen (Erinnerungen, Urtheilen, Gefühlen u. s. w.) Analoges gilt, kann in indirecter Weise wenigstens sehr wahrscheinlich gemacht werden. Umfang und Intensität des psychischen Lebens scheinen im Grofsen und Ganzen der Gehirnentwickelung proportional zu gehen; Gehirnerkrankungen bedingen Störungen auch in den höheren psychischen Functionen; mit anatomischen Veränderungen im Gehirn gehen schwerere, in das ganze psychische Leben eingreifende Geisteskrankheiten einher. Soviel wenigstens darf aus alledem geschlossen werden, dafs innerhalb weiter Grenzen Hirnprocesse und Bewufstseinserscheinungen functionell mit einander zusammenhängen; die Art dieses functionellen Zusammenhanges, ob derselbe causal oder nicht causal, direct oder indirect zu denken ist, bleibt dabei vorläufig völlig dahingestellt.

Wie haben wir nun dieses Resultat, mit Rücksicht auf die obigen, für einen Augenblick aufser Betracht gelassenen Erörterungen genauer zu formuliren? Von dem eigenen Wesen jenes aufserbewufsten Vorganges, den wir Hirnprocefs nennen, wissen wir ebensoviel wie von dem eigenen Wesen aller anderen aufserbewufsten Vorgänge, d. h. absolut nichts. Wir wissen nur (oder könnten im günstigsten Fall wissen), wie er aussehen, sich anfühlen würde u. s. w., d. h. wie er, durch Vermittlung der Sinnesorgane, ins Bewufstsein wirkt; in der That *meinen* wir mit dem Worte Hirnprocefs nichts weiter als „dasjenige welches so und so wahrgenommen werden, also ins Bewufstsein wirken könnte“. Wenn wir also sagen, dafs mit bestimmten Bewufstseinsprocessen regelmäfsig bestimmte Hirnprocesse einhergehen, so kann das nur heifsen: *so oft jene Bewufstseinsprocesse vorkommen, sind reale Vorgänge gegeben, welche unter günstigen Adaptationsverhältnissen*[1] *bestimmte*

[1] Mit diesen Worten bezeichne ich hier und im Folgenden die Gesammtheit der positiven und negativen Bedingungen, welche gegeben sein müfsten, um eine genaue und erschöpfende Wahrnehmung des funktionirenden Gehirns zu ermöglichen. Dafs die Wissenschaft diese Bedingungen

Hirnprocefswahrnehmungen ins Bewufstsein erzeugen würden. Weiter als bis zu dieser Einsicht führen uns eben die vorliegenden Daten nicht.

Der Grundgedanke des neueren Monismus ist nun einfach dieser: dafs jene realen, nicht wahrgenommenen sondern vorausgesetzten, ihrem eigenen Wesen nach völlig unbestimmt gelassenen Vorgänge, welche unter günstigen Adaptationsverhältnissen Hirnprocefswahrnehmungen erzeugen, von den entsprechenden Bewufstseinsprocessen nicht verschieden, sondern damit identisch sind. Allerdings ist diese Auffassung des vorliegenden Thatbestandes nicht die einzig mögliche: es könnte ja sein, dafs jene realen Vorgänge nicht selbst psychischer Natur wären, sondern die psychischen Erscheinungen nur in einer hypothetischen Seelensubstanz, auf welchen sie einwirkten, hervorriefen. Dafs aber jene erste Auffassung die einfachere und näherliegende ist, wird man ohne Schwierigkeit einsehen, wenn man sich den Fall in abstracter Formulirung vor Augen stellt. Wenn wir zwei Reihen von Erscheinungen a_1 a_2 a_3 .... und b_1 b_2 b_3 .... kennen, und finden, dafs, so oft ein Glied der ersteren Reihe unter der Bedingung c gegeben ist, das entsprechende Glied der anderen Reihe eintritt, so geben wir in Ermangelung weiterer Daten zwar die Möglichkeit zu, dafs beide Reihen nur durch eine unbekannte dritte zusammenhängen sollten, wir versuchen aber zuerst, ob wir mit der Annahme einer directen Causalbeziehung nicht auskommen können. Genau so liegt aber die Sache hier. Wir haben die Reihe der psychischen Erscheinungen a und die Reihe der Hirnprocefswahrnehmungen b; und wir halten es für wahrscheinlich, dafs, so oft ein a unter günstigen Adaptationsverhältnissen (c) gegeben wäre, das entsprechende b sofort auftreten würde; für die Erklärung dieses Thatbestandes scheint die Möglichkeit, dafs die psychischen Erscheinungen in Verbindung mit den günstigen Adaptationsverhältnissen die Ursache der

---

noch nur ausnahmsweise und sehr unvollständig zu verwirklichen vermag, braucht wohl nicht bemerkt zu werden. Dagegen bitte ich zu beachten, dafs nach dem Vorhergehenden auch diese Bedingungen selbst wieder nicht in ihrem eigenen Wesen, sondern nur in ihren bewufsten Wirkungen erkannt werden; was im Folgenden nicht jedesmal wiederholt, aber fortwährend vorausgesetzt wird.

Hirnprocefswahrnehmungen seien, an erster Stelle Berücksichtigung zu verdienen.

Ich mache hier einen Augenblick Halt, und bitte den Leser, sorgfältig zu überlegen, ob es mit dieser letzten Folgerung seine Richtigkeit hat. Es sträubt sich in uns etwas dagegen, und wir werden sogleich sehen, was sich dagegen sträubt. Zunächst gilt es aber, deutlich einzusehen, dafs die in der vorigen Alinea gegebene Vorstellung wirklich der Sachlage entspricht. Es verhält sich buchstäblich so: von demjenigen, welches wir als Hirnprocefs wahrnehmen oder vorstellen, wissen wir nichts weiter, als dafs es eben diese Wahrnehmung erzeugt, und unter anderen Bedingungen andere, gleichfalls bestimmte Wahrnehmungen erzeugen würde. Man wird freilich meinen, wir wüfsten mehr davon; nämlich es liege der Hirnprocefswahrnehmung eben der reale Hirnprocefs zum Grunde. Wenn aber richtig ist, was ich oben ausführlich nachzuweisen versucht habe, dafs das Aufserbewufste sich nur durch seine directen oder indirecten Wirkungen ins Bewusstsein bestimmen lässt, so kommen wir damit um keinen Schritt weiter; „der reale Hirnprocefs" bedeutet dann eben nichts weiter als „die reale Ursache der gegebenen Hirnprocefswahrnehmung". Aber, wird man einwenden, wenn ich hypothetisch mir einen realen Procefs denke, der dem vorgestellten Processe in allen wesentlichen Stücken gleicht, so kann ich daraus doch manche gegebene Wirkungen erklären, und also auf indirectem Wege die Richtigkeit meiner Hypothese nachweisen. Jedoch auch mit dieser Argumentation dreht man sich im Kreise herum. Jene dem vorgestellten Procefs entnommenen Merkmale, welche dem realen Processe zuerkannt werden, bezeichnen eben nichts weiter als das Vermögen des letzteren, bestimmte Wirkungen auszuüben; und es versteht sich, dafs man, nachdem man dem realen Processe dieses Vermögen beigelegt hat, daraus die betreffenden Wirkungen ableiten kann. Das eigene Wesen des realen Processes, welcher unter geeigneten Umständen eine Hirnprocefswahrnehmung hervorbringt, läfst sich demnach auf diesem Wege nicht bestimmen; und die Identification desselben mit dem zugeordneten psychischen Vorgang bleibt, unter dem Vorbehalte näherer Untersuchung, eine methodisch gerechtfertigte Annahme.

Trotz alledem hat diese Annahme einen paradoxen Anstrich; wie oben bemerkt wurde, es sträubt sich in uns etwas dagegen.

Wir wollen nachsehen, was dieses Etwas ist, und ob es Beachtung verdient. Die Paradoxie entsteht, wie ich glaube, hauptsächlich daraus, dafs wir mehr oder weniger bewufst folgenderweise argumentiren: „Der psychische Vorgang soll also das reale Substrat etwa der optischen Hirnprocefswahrnehmung sein? Aber wir wissen doch, dafs diese Wahrnehmung durch Vermittlung reflectirter Lichtstrahlen zu Stande kommt; nun ist aber die Reflection des Lichts ein physischer Vorgang, der immer von physischen Körpern ausgeht, und auch nothwendig solche voraussetzt. Wie dagegen ein psychischer Vorgang Licht reflectiren sollte, läfst sich gar nicht denken!" — In dieser Argumentation, so einleuchtend sie scheint, liegt aber wieder das alte Mifsverständnifs. Allerdings erfordert die Lichtreflection physische Körper; das heifst aber nach dem Vorhergehenden blofs: sie erfordert ein Wirkliches, welches als physischer Körper wahrgenommen wird. Nach der vorliegenden Hypothese ist aber der psychische Vorgang auch ein solches Wirkliche; eben dieses, dafs der psychische Vorgang als functionirendes Gehirn wahrgenommen wird, hatte sie ja behauptet. Dadurch, dafs etwas sinnlich als physischer Körper wahrgenommen wird, ist aber seine eigene Natur noch keineswegs bestimmt; und nichts hindert, wenn die Thatsachen darauf hinweisen sollten, sich diese eigene Natur als eine psychische zu denken.

Damit wären also hoffentlich einige vorläufige Hindernisse, welche das Verständnifs der monistischen Hypothese erschweren könnten, beseitigt. Da nun nach dem Vorhergehenden diese Hypothese die einfachste und zunächstliegende ist, verdient sie an erster Stelle untersucht zu werden. Wir versuchen zunächst, sie in einige ihrer wichtigsten Consequenzen zu entwickeln, und speciell die Frage zu beantworten, in welchem Sinne nach ihr von einem Parallelismus zwischen psychischen und physischen Erscheinungen die Rede sein kann. Dabei beschränken wir uns vorläufig auf das Verhältnifs zwischen psychischen Vorgängen und Hirnprocefswahrnehmungen, um später nachzusehen, inwiefern das hier zu Findende eine weitergehende Anwendung erfordern oder erlauben sollte.

Da ist denn vor Allem zu bemerken, dafs nach der aufgestellten Hypothese zwar jedem psychischen Vorgang eine bestimmte Hirnprocefswahrnehmung als seine mögliche indirecte

Wirkung entspricht oder zugeordnet ist, dafs aber keineswegs, so oft ein psychischer Vorgang sich abspielt, die entsprechende Hirnprocefswahrnehmung auch thatsächlich gegeben sein mufs. Vielmehr gehören dazu ganz bestimmte Bedingungen: eben diejenigen, welche wir unter dem Begriff der günstigen Adaptationsverhältnisse zusammengefafst haben, also beispielsweise eine äufsere Lichtquelle, ein Beobachter mit normal functionirenden und richtig adaptirten Sinnesorganen, Entfernung undurchsichtiger bedeckender Theile u. s. w. Factisch sind diese Bedingungen so gut wie niemals vollständig realisirt (und zwar ebensowenig für einen fremden Beobachter wie für das Subject der psychischen Vorgänge selbst); aber wir wissen, dafs solches an äufseren, relativ zufälligen Umständen liegt und mit diesen sich ändern würde; und wir sind demzufolge vollkommen dazu berechtigt, neben der realen Reihe der psychischen Vorgänge eine ideale Reihe von Hirnprocefswahrnehmungen uns vorzustellen oder zu denken, denen an und für sich blofs Möglichkeit im physikalischen Sinne, d. h. also bedingungsweise Wirklichkeit zukommt. — Des Weiteren sind nun die Glieder dieser beiden Reihen, sofern sie verwirklicht werden, sammt und sonders Bewufstseinserscheinungen; und es kann selbst eine identische Bewufstseinserscheinung sowohl als der einen wie als der anderen Reihe zugehörig betrachtet werden. Gesetzt es wäre ein Instrument erfunden, welches uns gestattete in den Schädel eines Anderen hineinzuschauen, so würde, wenn *A* die Hirnprocesse von *B*, und *B* gleichzeitig diejenigen von *C* beobachtet, die bewufste Wahrnehmung von *B* sich zu derjenigen von *A* wie ein Glied der ersten zu einem Gliede der zweiten Reihe, zu derjenigen von *C* dagegen wie ein Glied der zweiten zu einem Gliede der ersten Reihe verhalten. Es besteht demnach zwischen den Gliedern der beiden Reihen keineswegs eine inhaltliche Heterogeneität; sondern die specifische Natur der einen läfst sich nicht anders als durch ihre Beziehung zu den anderen bestimmen. Und zwar so: jedem beliebigen (sagen wir kurz primären) psychischen Vorgange in einem bestimmten Bewufstsein entspricht ein möglicher secundärer psychischer Vorgang in einem anderen oder auch dem nämlichen Bewufstsein[1], welcher sich zu jenem wie die durch die Wirksamkeit der

[1] Mit Unrecht, wie ich glaube, wird oft der wesentliche Unterschied der beiden Reihen auf denjenigen der Erscheinungsweisen für das eigene

Sinnesorgane vermittelte Wirkung zur Ursache verhält. Es hindert nun offenbar nichts, dafs solch ein secundärer psychischer Vorgang selbst wieder als Hirnprocefs wahrgenommen würde, und also in dieser Beziehung gleichzeitig ein primärer psychischer Vorgang wäre, und so fort ins Unendliche. — Schliefslich ist, nach dem Vorhergehenden, jeder secundäre Vorgang durch den entsprechenden primären, als durch seine unter constanten Bedingungen wirkende Ursache, vollkommen bestimmt; sofern demnach die primären Vorgänge nach festen Gesetzen verlaufen, mufs das Gleiche von den secundären Vorgängen gelten. Indem aber die Gesetze der primären Reihe den Zusammenhang der betreffenden Vorgänge selbst, diejenigen der secundären Reihe den Zusammenhang bestimmter indirecter Wirkungen derselben zum Ausdruck bringen, müssen für beide Gebiete zwar parallel verlaufende, jedoch inhaltlich verschiedene Gesetze herrschen. Parallel müssen die Gesetze verlaufen, weil die gesetzmäfsige Verbindung der primären Vorgänge a und b auch eine gesetzmäfsige Verbindung der von ihnen unter constanten Bedingungen hervorgebrachten Wirkungen, welche wir etwa durch $F(a)$ und $F(b)$ vorstellen können, mit sich führt; inhaltlich müssen sie verschieden sein, weil eben die Ursachen etwas anderes sind als die Wirkungen. Dafs es sich so verhält, wird auch durch die Erfahrung bestätigt: in der secundären Reihe folgt auf die Wahrnehmung eines bestimmten Hirnprocesses nach physisch-physiologischen Gesetzen die Wahrnehmung eines anderen Hirnprocesses; in der primären Reihe folgt auf die nämliche Wahrnehmung nach psychologischen Gesetzen etwa eine associirte Vorstellung oder ein Urtheil. In dieser Verschiedenheit der herrschenden Gesetze, und nicht

---

und für ein fremdes Bewufstsein zurückgeführt. Factisch kann ein Fremder so wenig in mein Gehirn hineinschauen wie ich selbst, und in beiden Fällen sind die Hindernisse blofs praktischer Natur; es ist sehr denkbar, dafs die Wissenschaft, sowie jetzt schon Wahrnehmung der eigenen Herzthätigkeit, einmal auch Wahrnehmung der eigenen Gehirnthätigkeit möglich macht. Der wesentliche Unterschied ist derjenige zwischen directem Bewufstsein des psychischen Vorgangs, und Bewufstsein einer durch die Sinnesorgane vermittelten Wirkung desselben. Könnte ich die eigene Gehirnthätigkeit sinnlich wahrnehmen, so hätte ich doch immer noch eine physische, weil durch Lichtstrahlen und Sinnesfunction vermittelte, also direct durch ein Aufserbewufstes, und blofs indirect durch eigene Bewufstseinsvorgänge verursachte Wahrnehmung.

in einer angeblichen Verschiedenheit der einzelnen Elemente, liegt die vielbehauptete Heterogeneität der beiden Reihen; auf sie beruht auch der abgeschlossene Charakter jeder Reihe gegenüber der anderen. Zwischen den sich entsprechenden Gliedern beider Reihen besteht eben ein complicirtes, durch die Natur des sinnlichen Wahrnehmungsprocesses bestimmtes functionelles Verhältnifs; wollte man ein Glied der einen Reihe zwischen die unmittelbar vorhergehenden und nachfolgenden Glieder der anderen Reihe hineinfügen, so hätte man für den dahingehörigen Werth eine complicirte Function desselben gesetzt, und die Gesetzmäfsigkeit der Reihe wäre zerstört. — Man kann sich diese Verhältnisse ungemein durchsichtig machen mit Hülfe einer mathematischen Analogie. Man denke sich eine lange Reihe unter einander geschriebener Zahlen, deren jede folgende aus der vorhergehenden nach einem festen Gesetze gewonnen ist, also etwa die Reihe der natürlichen Zahlen; sodann neben jeder Zahl eine andere, welche aus derselben durch Multiplication mit einem constanten Factor p sich ergiebt. Man hat dann zwei Reihen; jede besteht aus Zahlen; jedes Glied der einen Reihe ist eine bestimmte Function des entsprechenden Gliedes der anderen Reihe. Aber eben deshalb gilt für beide Reihen ein verschiedenes Entwickelungsgesetz: in der einen entsteht jede Zahl aus der vorhergehenden nach der Formel $Z_{n+1} = Z_n + 1$, in den anderen nach der Formel $Z_{n+1} = Z_n + p$. Eine Zahl der einen Reihe kann demnach ganz wohl auch in der anderen Reihe vorkommen, aber nur an einer verschiedenen Stelle; wollte man dagegen eine Zahl der einen Reihe durch die entsprechende Zahl der anderen Reihe ersetzen, so wäre damit die in jener herrschende Gesetzmäfsigkeit aufgehoben. — Auch physikalische Analogien lassen sich ohne Mühe finden. Man denke sich etwa den Fall, dafs irgend eine Reihe von Vorgängen einmal mit unbewaffnetem Auge, sodann mittels eines complicirten (vergröfsernden oder verkleinernden, färbenden, meinetwegen beliebig verzerrenden) optischen Apparates wahrgenommen wird. Es bieten sich dann dem Beobachter zwei Reihen von Erscheinungen dar, welche beide ausschliefslich aus Gesichtswahrnehmungen bestehen, also inhaltlich homogen sind; jedem Gliede der einen Reihe ist ein bestimmtes Glied der anderen Reihe zugeordnet, dergestalt, dafs Einer, der die Einrichtung des Apparates und die optischen Gesetze genau

kannte, a priori die eine Reihe aus der anderen vollständig würde construiren können, während in Ermangelung solcher Kenntnifs doch wenigstens a posteriori aus einer genügenden Anzahl von Beobachtungen die Regelmäfsigkeit der Verbindung festgestellt werden könnte. Wenn ferner die direct wahrgenommenen Erscheinungen gesetzmäfsig verlaufen, so werden auch die indirect wahrgenommenen eine entsprechende Gesetzmäfsigkeit erkennen lassen; dem Inhalte nach aber werden diese Gesetze nothwendig von jenen verschieden sein. Sofern der Beobachter es für gut finden sollte, während beliebiger Zeit seine Aufmerksamkeit ausschliefslich einer der beiden Reihen zuzuwenden, würde er in dem gesetzlichen Ablauf der betreffenden Erscheinungen nirgends eine Lücke entdecken; vorausgesetzt, dafs die Totalität der vorliegenden Processe auf jede der beiden Arten der Beobachtung zugänglich wäre. Verhielte es sich aber anders; wäre etwa der Apparat so eingerichtet und aufgestellt, dafs mittels desselben nur ein beschränktes Stück Raum untersucht werden könnte, und verdeckte es andererseits dem unbewaffneten Auge einen Theil des Gesichtsfeldes, so wäre damit allerdings der continuirliche Zusammenhang innerhalb jeder Reihe an gewissen Punkten durchbrochen, und es bliebe nur übrig, das Fehlende aus dem Gegebenen in irgendwelcher Weise zu ergänzen. Auf keinen Fall aber könnte diese Ergänzung so stattfinden, dafs ein fehlendes Glied der einen einfach durch das entsprechende Glied der anderen Reihe ersetzt würde; es pafst eben dieses Glied an Ort und Stelle nicht in die betreffende Reihe hinein, hängt mit den vorhergehenden und nachfolgenden Gliedern derselben nicht continuirlich zusammen, ordnet sich der Gesetzmäfsigkeit der Reihe nicht unter. Die geforderte Ergänzung könnte demnach nur auf hypothetischem Wege stattfinden; und zwar entweder aus den vorhergehenden und nachfolgenden Gliedern der lückenhaften Reihe selbst, kraft der Gesetze ihres inneren Zusammenhanges, oder aus den gleichzeitigen Gliedern der anderen Reihe, nach den Regeln der zwischen beiden geltenden Correspondenz.

Das zuletzt verwendete Bild führt uns, indem wir jetzt zur Hauptfrage zurückkehren, sogleich einen Schritt weiter. Was dort als möglich angedeutet wurde, trifft nämlich hier thatsächlich zu: die beiden Reihen der psychischen und der physischen Erscheinungen sind uns in lückenhaftem Zustande gegeben, und bedürfen demnach vielfacher Ergänzung. Ueber die hierzu vor-

zunehmenden Interpolationen und Extrapolationen habe ich zunächst noch einiges zu bemerken.

Was erstens die Reihe der physischen, durch Vermittlung der Sinnesorgane wahrgenommenen Erscheinungen betrifft, so hängt in der Naturwissenschaft fast Alles nur durch solche Interpolationen und Extrapolationen mit einander zusammen. Zu Grofses und zu Kleines, zu Schnelles und zu Langsames, Entferntes und Verstecktes entziehen sich gleichmäfsig unserer Wahrnehmung; und von demjenigen, welches wir wahrnehmen könnten, wird doch thatsächlich nur ein verschwindend geringer Theil wahrgenommen. Alles Nichtwahrgenommene nun, welches wir dennoch als Bestandtheil der Natur vorstellen oder denken, ist Product einer das Gegebene im Sinne der darin herrschenden Gesetzmäfsigkeit ergänzenden Interpolation. So verhält es sich insbesondere auch mit unseren Vorstellungen von den Hirnprocessen: gegeben ist davon nahezu nichts, der Physiolog versucht aber das Nichtgegebene sich in einer Weise vorzustellen, welche die Gesammtheit des Geschehens vom Eintritt ins Gehirn bis zum Austritt aus demselben als eine lückenlose Kette zu überschauen gestattet. Im Princip sind alle diese Ergänzungen der physischen Reihe vollkommen gerechtfertigt. Die in der Wahrnehmung sich kundgebenden realen Vorgänge mögen an sich sein was sie wollen, die Naturwissenschaft untersucht nicht wie sie an sich, sondern nur wie ihre möglichen, durch den sinnlichen Wahrnehmungsprocefs vermittelten Wirkungen ins Bewufstsein mit einander zusammenhängen. Dieser Zusammenhang wird aber von Gesetzen beherrscht, welche durch die Gesetze des ursprünglichen Zusammenhanges in Verbindung mit der Natur der Sinnlichkeit bestimmt werden; und es versteht sich, dafs auch die einzuschiebenden Ergänzungsglieder sich dieser Bestimmung fügen müssen. Wo also einzelne Glieder der physischen Erscheinungsreihe sich der Beobachtung entziehen, hat die Naturwissenschaft nicht zu fragen: welche reale Processe haben dort stattgefunden? — sondern: wie würden die Wahrnehmungen beschaffen sein, welche diesen Processen als ihre möglichen sinnlichen Wirkungen entsprechen? Indem wir jedoch im Allgemeinen so wenig die realen Processe selbst wie ihr functionelles Verhältnifs zu den Wahrnehmungen kennen, lassen sich diese nicht aus jenen construiren, und kann die Interpolation nur aus den begrenzenden

physischen Gliedern nach physischen Gesetzen stattfinden. Mit richtigem Instinct haben daher auch stets die Physiologen sich dagegen gesträubt, psychische Vorgänge wie Vorstellung und Wille in den Mechanismus der Hirnfunctionen mithineinspielen zu lassen; diese psychischen Vorgänge sind auf keinem Fall sinnlich vermittelte Wirkungen, also etwa Gesichts- oder Tastwahrnehmungen realer Processe, und gehören also auch nicht in die Reihe derselben hinein.

Aus ähnlichen Gründen wie die secundäre Reihe der Wahrnehmungen mufs auch die primäre Reihe der wirklichen Processe als eine in sich abgeschlossene betrachtet werden; und zwar wiegen diese Gründe hier noch etwas schwerer als dort. Denn eine Lücke in der primären Reihe würde ein reales Geschehen ohne Ursache, eine Lücke in der secundären Reihe dagegen nur ein reales Geschehen ohne mögliche Wirkung ins Bewufstsein bedeuten; jenes schliefst das Causalitätsgesetz unbedingt aus, dieses nicht. Nach der monistischen Hypothese ist uns nun von der primären Reihe wenigstens etwas, nämlich die psychischen Vorgänge, gegeben; der Zusammenhang derselben ist demnach als ein Theil des allgemeinen Zusammenhanges der wirklichen Processe zu denken; sofern sich also die Ursachen für psychische Vorgänge nicht in vorhergehenden psychischen Vorgängen nachweisen lassen, müssen sie in anderen, uns nicht als psychisch gegebenen wirklichen Processen gesucht werden. Die Nöthigung, sich die primäre Reihe auch aufserhalb des von uns als bewufst erkannten Gebietes fortgesetzt zu denken, ist demnach eine einfache Consequenz der monistischen Hypothese; es fragt sich nur, ob wir über die Natur der zu ergänzenden Glieder etwas Näheres wissen oder vermuthen können. Ueber diese Frage präjudicirt die monistische Hypothese nicht; sie braucht nur anzunehmen, dafs einige wirkliche Processe psychischer Natur seien, und kann das Wesen der übrigen unbestimmt lassen. Für die Beantwortung jener Frage giebt jedoch die Erfahrung einige Andeutungen, welche, indem sie der Hypothese gröfsere Bestimmtheit und zugleich eine neue Stütze gewähren, hier nicht unerwähnt bleiben sollen. Indem dieselben verschiedenen Inhalt und verschiedenes Gewicht haben, je nachdem es sich um eine Ergänzung der primären Reihe nach innen oder nach aufsen handelt, fasse ich diese beiden Fälle gesondert ins Auge.

Die Ergänzung nach innen oder Interpolation ist überall da am Platze, wo psychische Vorgänge sich als Wirkungen anderer psychischer Vorgänge erkennen lassen, ohne dafs es möglich wäre, das Verhältnifs zwischen beiden den die betreffenden Erscheinungen beherrschenden psychischen Gesetzen unterzuordnen; also beispielsweise, wo eine Vorstellung eine andere ins Bewufstsein ruft, ohne mit derselben durch Aehnlichkeit oder Contiguität associirt zu sein, oder wo aus gegebenen Urtheilen ein neues entsteht, ohne damit nach logischen Gesetzen zusammenzuhängen. Dafs in solchen Fällen hypothetisch Verbindungsglieder eingeschaltet werden müssen, wird allgemein zugegeben; dagegen oft geglaubt, dafs man mit „blofs physiologischen" Verbindungsgliedern auskommen könne. Das ist jedoch nach dem Vorhergehenden ein Irrthum. Die physiologischen Verbindungsglieder sind sinnliche Wahrnehmungen, also indirecte Wirkungen der mitspielenden wirklichen Processe, nicht diese selbst; sie können die Stelle derselben nur vertreten, nicht ausfüllen. Es wäre auch unrichtig zu glauben, dafs die Annahme wirklicher Processe hinter den physiologischen Zwischengliedern die Sache unnöthig complicire; denn diese Annahme liegt ja in derjenigen der physiologischen Zwischenglieder selbst, welche sich doch nur als sinnliche Wirkungen eines unbekannten Realen denken lassen, bereits miteingeschlossen. Die „wirklichen Processe" sind also jedenfalls da, und als die eigentlichen Verbindungsglieder anzuerkennen; es fragt sich nur, ob und wie das Wesen derselben näher zu bestimmen sei. In Bezug auf diese Frage liegen die Verhältnisse hier ungefähr so, wie bei der physikalischen Interpolation. Nicht aus der physiologischen Begleiterscheinung und ihrer functionellen Beziehung zum wirklichen Processe, welche beide unbekannt sind, sondern nur aus gegebenen Gliedern und bekannten Gesetzen der durchlöcherten Reihe selbst kann die Ergänzung derselben versucht werden. Hierbei stellt sich nun im Allgemeinen heraus, dafs eine Ergänzung der psychischen Reihe durch psychische Zwischenglieder nicht nur möglich ist, sondern dafs auch die Thatsachen in unverkennbarer Weise darauf hindeuten. Ueberall wo ein Hiatus in der psychischen Causalkette vorliegt, lassen sich nämlich erstens psychische Zwischenglieder denken, welche, wenn sie thatsächlich gegeben wären, die Unterordnung des Processes unter bekannten psychischen Gesetzen ermöglichen würden; und läfst sich zweitens

das Vorhandensein von Bedingungen feststellen, welche unter günstigen Umständen eben jene Zwischenglieder ins Bewufstsein hervorrufen müfsten. Wenn also beispielsweise eine Vorstellung eine andere ihr fremde Vorstellung reproducirt, so führt die nachfolgende Selbstbesinnung stets auf Zwischenglieder, welche mit beiden associativ verbunden sind, und also bei gröfserer Wirksamkeit oder geringerem Widerstand den Uebergang bewufst hätten vermitteln können; und wenn eine Folgerung aus inadäquaten Gründen zu entstehen scheint, so sind in der Erfahrung oder im Denken des betreffenden Individuums wenigstens die Bedingungen nachweisbar, aus denen bei genügender Aufmerksamkeitsspannung die zur logischen Vollständigkeit der Begründung fehlenden Prämissen sich hätten ergeben müssen. Durch solche Erfahrungen sind die Psychologen stets wieder, oft gegen ihren Willen, zur Annahme unbewufster Vorstellungen, unbewufster Urtheile u. dergl. geführt worden; und in der That scheinen diese Ausdrücke sehr genau dasjenige zu bezeichnen, was wir von den betreffenden realen Processen wissen: dafs nämlich diese Processe, obgleich sie unbewufst, wenigstens uns nicht als bewufst gegeben sind, dennoch sich vollständig der psychischen, aus bewufsten Processen abstrahirten Gesetzmäfsigkeit unterordnen, und demzufolge mit diesen bewufsten Processen als wesensgleich betrachtet werden müssen. Soweit aber diese Erklärungsweise reicht, so weit reicht auch das Gebiet der psychischen Causalität; und wir haben wenigstens keine Gründe um anzunehmen, dafs sie für Beziehungen innerhalb des individuellen Bewufstseins irgendwo ihre Dienste versagen sollte.

Viel weniger entschieden läfst sich, zwar nicht über die Nothwendigkeit einer Ergänzung der primären Reihe nach aufsen überhaupt, wohl aber über die Art dieser Ergänzung reden. Eine Kette von psychischen Vorgängen, welche mit einer Wahrnehmung anfängt oder mit einem Willensentschlufs endet, läfst sich nach vorn oder hinten nicht weiter verfolgen; und es werden für gewöhnlich physikalische und physiologische Reize als die Ursachen jener, körperliche Bewegungen als die Wirkungen dieses Vorganges angegeben. Auch hier ist diese Ausdrucksweise offenbar ungenau. Nicht dasjenige, welches wir als den Reiz wahrnehmen, sondern der unbekannte reale Procefs, welcher durch Vermittlung der Sinnesorgane diese Wahrnehmung bewirkt, ist die Ursache der Em-

pfindung; dieses reale Verhältnifs stellt sich aber der sinnlichen Wahrnehmung als ein solches zwischen Reiz und Hirnprocefs dar. Und ebenso ist die an einen Willensentschlufs sich anknüpfende, wahrnehmbare oder als wahrnehmbar gedachte Nerven- und Muskelbewegung nicht die directe Wirkung desselben; sondern diese directe Wirkung ist in einem unbekannten realen Vorgang zu suchen, und das Verhältnifs zwischem dem Willensentschlufs und diesem Vorgang wird wieder als dasjenige zwischen Hirnprocefs und Nervenerregung wahrgenommen. Die Forderung einer extrapolirenden Ergänzung der primären Reihe ist damit als berechtigt anerkannt; über die Natur der vorauszusetzenden Extrapolationsglieder gestatten aber die vorliegenden Daten nur ganz allgemeine Vermuthungen. Bei der Interpolation waren sowohl bewufste Processe, aus welchen die unbewufsten entstehen, als andere, in welche sie übergehen, gegeben; bei der Extrapolation dagegen kennen wir nur entweder die einen oder die anderen, und es fehlt demnach die Möglichkeit, durch Vergleichung beider die Art der zwischenliegenden Causalverhältnisse zu bestimmen. Dennoch lassen sich Betrachtungen anstellen, welche eine der dort gegebenen analoge Lösung auch hier als die wahrscheinlichste erkennen lassen.[1] Zunächst ist alles G e g e b e n e ohne Ausnahme psychischer Natur; es ist kaum anzunehmen, dafs das Nichtgegebene, nur in seinen Wirkungen sich Offenbarende, welches mit jenem in ein unentwirrbares System von Wechselbeziehungen verwoben erscheint, in seinem eigenen Wesen ganz verschiedener Art sein sollte. Des näheren sind diejenigen mir gegebenen psychischen Erscheinungen, welche eine Ursache aufserhalb meines Bewufstseins voraussetzen, zum Theil solche, welche mit den Wirkungen meines eigenen Bewufstseins eine überraschende Aehnlichkeit erkennen lassen, und mir demnach die Annahme fremder Bewufstseine geradezu aufzwingen; zum anderen Theil sind sie von jenen nur graduell verschieden, und diese Gradation ist eine so allmähliche, dafs ich den Punkt nicht bestimmen kann, wo ich mit der Annahme fremden Bewufstseins Halt machen sollte. Andererseits ist mir aus meinem eigenen Bewufstseinsleben bekannt, dafs es psychische Erscheinungen giebt, welche sich kaum oder gar nicht in

[1] Vgl. Fechner, Ueber die Seelenfrage, Leipzig 1861; Die Tagesansicht gegenüber der Nachtansicht, Leipzig 1879.

sinnlich wahrnehmbare Wirkungen offenbaren; es scheint demnach unerlaubt, aus dem Fehlen solcher Offenbarung mit Sicherheit auf völligen Bewufstseinsmangel zu schliefsen. Ferner bezeugen mir die Thatsachen des Stoffwechsels und der Fortpflanzung, das fortwährend das als bewufst Erkannte und das nicht als bewufst Erkannte aus einander entsteht und in einander übergeht; dieser Procefs müfste aber für alle Ewigkeit unbegreiflich bleiben, wenn nicht in der Natur des letzteren das Bewufstsein mindestens in irgendwelcher Weise angelegt wäre. Oder in etwas allgemeinerer Wendung: das Entstehen des thierischen Bewufstseins auf der Erde überhaupt setzt in der anorganischen Natur Bedingungen voraus, welche wenigstens die Elemente für den Aufbau des Bewufstseins in sich enthalten, deren Wesen also auch von demjenigen des Psychischen nicht durchaus verschieden gedacht werden kann. — Ueber Intensität und specifischen Inhalt der aus solchen Gründen als wesensverwandt mit den psychischen Vorgängen gedachten Weltprocesse läfst sich zur Zeit noch nichts behaupten; und auch die Vermuthung ihrer psychischen Natur überhaupt hängt, wie oben bemerkt wurde, mit der monistischen Hypothese keineswegs solidarisch zusammen. Ihr genügt es, wenn als Grundlage der sinnlichen Wahrnehmungen irgendwelche reale Processe, von diesen aber wenigstens ein Theil als bewufste Processe anerkannt werden.

Ich fasse den wesentlichen Inhalt der vorhergehenden Erörterungen in wenige Worte zusammen.

Die monistische Hypothese giebt, keineswegs als absolute, sondern als höchste zur Zeit erreichbare, der Gesammtheit des Gegebenen am engsten sich anschliefsende Wahrheit, folgende Vorstellung des Wirklichen. Inhalt und Zusammenhang des Geschehens im Universum sind nach Analogie des Inhaltes und des Zusammenhanges des Geschehens im individuellen Bewufstsein zu denken; jenes umfafst, wie dieses, eine Vielheit coexistirender und succedirender, in mannigfacher Wechselwirkung stehender, dem Wesen oder der Anlage nach psychischer Processe. So wie es aber im individuellen Bewufstsein Vorstellungscomplexe giebt, welche so fest unter einander und so schwach mit anderen Vorstellungen verbunden sind, dafs sie niemals oder fast niemals mit diesen in Einen Bewufstseinsakt

zusammengefafst werden, so enthält auch das universelle Bewufstsein in sich die abgesonderten, für sich ein relativ selbständiges Dasein führenden psychischen Individuen. Die gesammten Inhalte des universellen Bewufstseins sind nach festen Gesetzen, welche auch den Zusammenhang der individuellen Bewufstseinsinhalte bestimmen, mit einander verbunden; kraft solcher Gesetze findet auch die Wechselwirkung zwischen Individuum und Aufsenwelt statt, und vermag jenes auf die Einwirkung dieser nur in ganz bestimmten, den Sinnesqualitäten entsprechenden Formen zu reagiren. Dem individuellen Bewufstsein ist also seine innere Ordnung vollständig und direct, die äufsere dagegen nur bruchstücksweise und in ihren Wirkungen gegeben; indem diese Wirkungen den äufseren Ursachen nicht gleichen, sondern blos entsprechen, müssen für die Ordnung derselben Gesetze gelten, welche denjenigen der eigenen Inhalte zwar parallel verlaufen, keineswegs aber damit identisch sind. Der Naturwissenschaft fällt die Erforschung dieser secundären, der Psychologie diejenige der primären Gesetze zu.

Eine schematische Darstellung mag zum Schlufs diese Verhältnisse noch einmal erläutern.

$$
\begin{array}{lllll}
\cdots \rightarrow Y_1 \rightarrow X_1 \rightarrow & \Big| \; W_1 \rightarrow P_1 \rightarrow P_2 \rightarrow \cdots \rightarrow P_n & \Big| \rightarrow & Y_n \rightarrow \cdots \\
\quad\;\; \downarrow & & & \downarrow \\
\quad\;\; Y_2 \rightarrow X_2 \rightarrow & \Big| \; W_2 \rightarrow P_3 \rightarrow \cdots & & \\
\qquad\qquad \swarrow & & & \\
\qquad\quad X_3 \rightarrow & \Big| \; W_3 \rightarrow \cdots & W_n \Big| \leftarrow & X_n
\end{array}
$$

Die Buchstaben bedeuten reale Processe; und zwar die von Klammern eingeschlossenen solche, welche in einem bestimmten individuellen Bewufstsein vorgehen (W = Wahrnehmungen, P = sonstige psychische Processe), die aufserhalb der Klammern stehenden andere, welche diesem Bewufstsein nicht angehören (X = die als Sinnesfunctionen des betreffenden Individuums wahrzunehmenden, Y = alle sonstigen Processe der Aufsenwelt). Die Pfeile bedeuten Causalverhältnisse zwischen diesen verschiedenen realen Processen, und weisen von der Ursache auf die Wirkung hin. Die Ordnung der Buchstaben entspricht der monistischen Deutung desjenigen, was die Erfahrung lehrt. Wir sehen zunächst, dafs dem Bewufstsein nur Wahrnehmungen und sonstige psychische Processe gegeben sind; dafs die letzteren aus

den Wahrnehmungen oder aus einander entstehen; dafs aber die ersteren Ursachen aufserhalb des Bewufstseins voraussetzen, deren eigenes Wesen wir nicht kennen, von denen wir jedoch wissen, dafs sie nur mittels der als Sinnesfunctionen wahrzunehmenden Processe auf das Bewufstsein wirken. Das Verhältnifs zwischen den Processen Y_1 Y_2 X_1 X_2 W_1 W_2 erläutert die Art und Weise, wie uns die Naturcausalität gegeben ist; ist Y_1 die Ursache von Y_2, bringen aber beide durch Vermittlung von X_1 und X_2 eindeutig bestimmte Wahrnehmungen W_1 und W_2 zu Stande, so vertritt uns die allein gegebene regelmäfsige Verbindung zwischen W_1 und W_2 das ursächliche Verhältnifs zwischen den zugrundeliegenden aufserbewufsten Processen. Die Causalkette Pn Yn Xn Wn bringt den Fall zur Darstellung, dafs ein psychischer Vorgang (Willensentschlufs, Gefühl) einen aufserbewufsten Procefs erzeugt, der seinerseits wieder durch Vermittlung der Sinne bestimmte Wahrnehmungen (der körperlichen oder Ausdrucksbewegungen) hervorruft; die Kette W_2 X_3 W_3 endlich schematisirt die wenigstens nicht für alle Zukunft auszuschliefsenden Möglichkeit, dafs die einen Wahrnehmungsakt begleitende Hirnprocesse für das Subject der Wahrnehmung selbst sinnlich wahrnehmbar gemacht würden.

Denken wir uns nun dieses Schema ins Unendliche erweitert, so wäre damit die „Weltformel“ nach den Principien des hier vertretenen Monismus gegeben. Man sieht leicht, dafs in dieser Formel von irgendwelcher „Zweiheit“ keine Rede wäre; die in derselben vertretenen Processe sind sämmtlich psychischer Natur, und hängen alle mit einander ursächlich zusammen. Für ein alle Wirklichkeit umfassendes Bewufstsein müfste es auch bei diesem Einen, unserer primären Reihe entsprechenden Zusammenhang nothwendig bleiben; in seiner Welt- oder Selbstanschauung fände der Parallelismusbegriff keine Verwendung. Dafs für uns die Sache sich anders verhält, liegt einfach daran, dafs wir beschränkte, nur einen Theil des Wirklichen umfassende Bewufstseine sind; demzufolge die überwiegende Mehrzahl der realen Processe uns nur durch ihre Wirkungen ins Bewufstsein, also durch die entsprechenden Wahrnehmungen, gegeben ist. An sich betrachtet, sind diese Wahrnehmungen nur zerstreute, keineswegs irgendwie ausgezeichnete, auch nur gelegentlich mit einander gesetzlich verbundene Elemente des Weltprocesses; für das individuelle Bewufstsein gewinnen sie Bedeutung als Merk-

zeichen äufserer auf ihn einwirkender Processe; und Zusammenhang, indem es sie durch weitere, den nicht auf ihn einwirkenden äufseren Processen entsprechende Merkzeichen ergänzt. So construirt es seine, der primären parallel verlaufende, und dennoch nur innerhalb derselben theilweise verwirklichte secundäre Reihe. Die Bedeutung derselben ist eine durchaus relative; jedes in anderen Formen als wir auf Einwirkungen von aufsen reagirende Bewufstsein müfste sich auch eine andere secundäre Reihe construiren; und wenn unser Bewufstsein sich zum Weltbewufstsein erweitern könnte, wäre jede solche Construction nur noch eine sinn- und zwecklose Spielerei. Als individuell beschränkten Wesen ist uns jedoch die secundäre Reihe theoretisch und praktisch gleich unentbehrlich; erst die Erkenntnifs ihrer Gesetze macht das Handeln möglich, und bildet zugleich, wenn auch nicht das nothwendige Ende, so doch den nothwendigen Anfang alles unseres Wissens von der Aufsenwelt.

Dem idealistischen Monismus stehen zur Zeit hauptsächlich zwei andere Hypothesen, diejenigen des Materialismus und des Dualismus, gegenüber. Ich stelle kurz die Gründe zusammen, welche mir für die Schätzung der den drei Weltauffassungen zuzuerkennenden Wahrscheinlichkeiten am meisten in Betracht zu kommen scheinen.

Ueber den M a t e r i a l i s m u s werden wenige Worte genügen; es liegt demselben eben ein Mifsverständnifs zu Grunde, nach dessen Beseitigung er dem idealistischen Monismus kaum mehr feindlich gegenübersteht. Dieses Mifsverständnifs besteht, kurz gesagt, darin, dafs die Materialisten beim Worte „Materie" einen Begriffs u m f a n g sich denken, während es für die Construction einer Weltauffassung auf einen Begriffs i n h a l t ankommt. Wenn jene behaupten, die Materie sei das einzig Wirkliche, so wollen sie damit im Grunde nur sagen: wenn wir alles, was sich uns als Materie bemerklich machen kann, zusammenfassen, so haben wir alles Wirkliche zusammengefafst. So viel kann ihnen aber auch der idealistische Monismus ohne Schwierigkeit zugeben; es bleibt nur die Frage, wie wir uns jenes Wirkliche an sich zu denken, welche Merkmale wir ihm selbst, abgesehen von seinem Wirken, beizulegen haben. Antwortet nun der Materialist: das Wirkliche hat keine anderen Merkmale als die, welche wir an ihm wahrnehmen, es ist n u r als raum-

erfüllend, anziehend und abstofsend zu denken, so liegt der Widerspruch am Tage; denn die Erfahrung lehrt eben, dafs wenigstens ein Theil des Wirklichen auch Bewufstsein hat. Sagt er dagegen, wie die meisten thun werden: ich lasse die weiteren Merkmale des Wirklichen unbestimmt, spreche mich über sein inneres Wesen nicht aus, sondern registrire blos die Art und Weise seines Wirkens, — so verzichtet er eben auf eine Weltanschauung, stellt keine Hypothese auf, und geräth also mit anderen Hypothesen auch nicht in Conflict.

Etwas länger wird uns der Dualismus beschäftigen; denn dieser giebt eine Hypothese, und diese Hypothese läfst sich keineswegs von vornherein als aussichtslos zurückweisen. Nach der dualistischen Hypothese ist der reale Vorgang, welcher als Hirnprocefs wahrgenommen wird, nicht selbst ein psychischer Vorgang, sondern beide finden in verschiedenartigen Wesen statt, und diese wirken wechselseitig auf einander ein. Ich vergleiche kurz diese dualistische mit der monistischen Hypothese aus den Gesichtspunkten der Einfachheit, der inneren Consequenz, der Leistungsfähigkeit für die Erklärung des Gegebenen, und der Brauchbarkeit als Arbeitshypothese.

Die Grundannahme des Monismus wurde schon früher als die denkbar einfachste bezeichnet; und es ist kaum zu verstehen, dafs der Dualismus geglaubt hat, sie in dieser Hinsicht zu übertreffen. Setzt sie doch nichts weiter voraus als einen umfassenden gesetzlichen Zusammenhang eben solcher Processe, wie sie uns in der unmittelbarsten Selbstwahrnehmung gegeben sind; während jener aufserdem noch eine überwiegende Anzahl ganz andersartiger Processe statuirt, deren eigenes Wesen er vollständig unbestimmt läfst, und welche in einer ad hoc erfundenen, ebenso unbestimmbaren Seelensubstanz den psychischen Vorgang auslösen sollen. Alles was der Monismus einfach hat, hat demnach der Dualismus doppelt: die Eigenart der den Weltlauf bildenden Processe, das Wesen der zu Grunde liegenden Substanzen, die Anzahl der zur Erklärung psychophysischer Thatsachen erforderten ursächlichen Verbindungen. Auch die monadologische Auffassung vermag nicht, wie man geglaubt hat, diese Zweiheit zur Einheit zurückzubringen; ist dieselbe aus den Beziehungen zwischen den Monaden eliminirt, so lebt sie in jeder einzelnen Monade wieder auf. So lange es wahr bleibt, dafs nur Psychisches gegeben ist, kann eben nur durch voll-

ständige und restlose Zurückführung des Physischen auf das Psychische die Zweiheit wirklich überwunden werden.

Dafs der Monismus sich in vollkommen consequenter Weise durchführen läfst, hatten die sämmtlichen vorhergehenden Erörterungen zu beweisen; es fragt sich, ob von dem Dualismus das Gleiche behauptet werden kann. Einer zustimmenden Beantwortung dieser Frage möchte ich folgende, bereits von WUNDT angedeutete, aber von ERHARDT kaum richtig verstandene Argumentation[1] entgegenhalten. Der Dualismus kann sich, wie mir scheint, den psychischen Vorgang nicht als sinnlich wahrnehmbar denken; denn wenn derselbe sinnlich wahrnehmbar wäre, wie sollte er wohl anders denn als Hirnprocefs wahrgenommen werden? Nun bedeutet aber „sinnlich unwahrnehmbar" soviel wie unsichtbar und untastbar, also nicht-lichtreflectirend und nicht-widerstandleistend, also physisch unwirksam. Andererseits soll jedoch die Seele in Wechselwirkung mit dem Leibe stehen; der psychische Vorgang soll Wirkung und Ursache von Hirnprocessen, Träger eines bestimmten Quantums physischer Energie, kurz er soll physisch wirksam sein. Ich sehe nicht ein, wie hier der Widerspruch zu vermeiden wäre.

Dafs die Leistungsfähigkeit des Dualismus zur Erklärung des gegebenen Thatbestandes eine sehr beschränkte ist, wurde schon öfters nachgewiesen. Die functionelle Beziehung zwischen Gehirn- und Bewufstseinserscheinungen läfst sich gewifs im Princip ebensowohl durch Wechselwirkung zwischen einer physischen und einer psychischen Substanz, als durch rein psychische Causalität erklären; die Zulässigkeit der ersteren Erklärung setzt jedoch gewisse Bedingungen voraus, deren Gegebensein die Erfahrung eher auszuschliefsen als zu bestätigen scheint. Hätte der Dualismus Recht, so wäre erstens zu erwarten, dafs sämmtliche sensorische und motorische Leitungsbahnen im Gehirn sich an Einem Punkte begegneten; zweitens, sofern man nicht der Seele alle eigene Activität absprechen wollte, dafs wenigstens einige höhere psychische Thätigkeiten von der functionellen Beziehung zu den Hirnprocessen losgebunden wären. Weder das eine noch das andere scheint aber nach den bisherigen Ergebnissen der Anatomie, der Physiologie und der Pathologie ein-

[1] WUNDT, Ueber psychische Causalität u. s. w. (*Phil. Stud.* X, S. 35); ERHARDT, a. a. O. S. 44.

zutreffen. Die monistische Hypothese, für welche das functionirende Gehirn nichts weiter ist als die sinnliche Erscheinung des gesammten psychischen Lebens eines Individuums, stimmt mit diesen Ergebnissen vollständig zusammen. — Nicht geringere Schwierigkeiten bereitet dem Dualismus der Satz von der Erhaltung der Energie: ein oft wiederholter Einwand, dessen Bedeutung auch die älteren Dualisten dadurch anerkannten, daſs sie die Geltung jenes Satzes für das Gebiet der psychophysischen Erscheinungen einstimmig leugneten. In der letzten Zeit ist allerdings mehrfach versucht worden, die Wechselwirkung mit der Erhaltung der Energie zu vereinbaren; doch haben diese Versuche noch zu wenig feste Gestalt gewonnen, um eine fruchtbringende Discussion zu ermöglichen. — Der Monismus ist auch in diesem Punkte in Einklang mit den Resultaten der Wissenschaft. Indem er die primäre psychische Causalität als einen lückenlosen, streng in sich geschlossenen Zusammenhang auffaſst, muſs er nothwendig für die ideale Reihe der Wirkungen, welche die Elemente jenes Zusammenhangs unter den Bedingungen der Sinnlichkeit hervorbringen würden (also für die Reihe der möglichen Wahrnehmungen) einen zwar abgeleiteten, von jenem abhängigen, aber ebenso geschlossenen Zusammenhang in Anspruch nehmen. Eben dieser geschlossene Zusammenhang kommt in der Erhaltung der physischen Energie zum Ausdruck.

Wir fragen zuletzt, welche Bedeutung den beiden concurrirenden Auffassungen als Arbeitshypothese zukommt. Dem Dualismus kann, wie ich glaube, eine solche Bedeutung nur in sehr beschränktem Maaſse beigelegt werden. Wenn Leib und Seele zwei verschiedene, nach eigenen Gesetzen functionirende Dinge sind, so kann auch dasjenige, was wir von dem einen wissen, in keiner Weise dazu beitragen, für die Untersuchung des anderen neue Perspective zu öffnen. Psychologie und Physiologie schlieſsen sich nach dieser Auffassung vollständig aus; und wenn auch die Grenze nicht immer scharf gezogen werden kann, so bedeutet doch jede Eroberung, welche die eine macht, eine Einschränkung des Gebietes, welches für die andere offen steht. Dem dualistisch gesinnten Forscher, der, sei es von der physiologischen oder von der psychologischen Seite her, bis zum Grenzgebiete vordringt, wird der lähmende Gedanke, daſs eine gesuchte Erklärung vielleicht nur mit den technischen und begrifflichen Hülfsmitteln einer frem-

den, nicht mit denjenigen seiner eigenen Wissenschaft zu erreichen sei, sich immer hemmend in den Weg stellen. — Ganz anders sieht die Sache vom entgegengesetzten Standpunkte aus. Der Monismus setzt keiner Wissenschaft eine Grenze; sondern er fordert jede auf, von der Forschungsarbeit nicht abzulassen, solange auf ihrem Gebiete noch etwas zu erklären übrig bleibt, d. h. also, solange sie die Gesammtheit der ihr vorliegenden Erscheinungen nicht in einem geschlossenen Zusammenhang zu übersehen gelernt hat. Indem ferner der Monismus den beiden Schwesterwissenschaften streng geschiedene, aber über ihren ganzen Verlauf parallele Wege weist, begründet er für jede derselben die Möglichkeit, wo ihr eigener Weg streckenweise unsicher wird, sich für die einzuschlagende Richtung an der anderen zu orientiren. Und indem er die Welt für wesensgleich mit dem Menschen erklärt, läfst er es wenigstens als denkbar erscheinen, dafs in ferner Zukunft, wenn einmal die Gesetze, nach welchen Bewufstseins- und Gehirnprocesse zusammenhängen, erkannt sein werden, auch das innere Wesen der kosmischen Processe sich der exacten Forschung nicht mehr ganz verschliefsen wird.

Die Mehrzahl der Gründe, welche in den oben angeführten Schriften gegen den Monismus erhoben werden, haben im Vorhergehenden bereits implicite ihre Erledigung gefunden; auch könnte es etwas sonderbar erscheinen, vom Standpunkte der eben jetzt in neuer Gestaltung durchgeführten Theorie Einwände zu bekämpfen, welche gröfstentheils gegen ältere Formen derselben sich richteten. Mit Rücksicht auf die Schwierigkeit des Gegenstandes und auf die stets wieder drohende Gefahr der Vermischung älterer und neuerer Auffassungen, scheint es mir jedoch nicht überflüssig, diese Einwände der Reihe nach vorzuführen, und zu untersuchen inwiefern sie dem hier entwickelten Monismus etwas anhaben können. Allzu ungerecht dürfte auch den Gegnern dieses Verfahren nicht erscheinen; haben sie doch fast Alle geglaubt, den Monismus nicht nur in einer besonderen, sondern in jeder überhaupt denkbaren Form widerlegt zu haben.

Erstens haben Einige gemeint, schon im Begriff eines „parallelistischen Monismus" überhaupt einen inneren Widerspruch nachweisen zu können: die im Merkmal des Parallelismus

vorausgesetzte Zweiheit lasse sich auch nachträglich in keiner Weise auf eine wirkliche Einheit zurückführen. „Wenn die Annahme eines gemeinsamen Subjectes schon richtig wäre", sagt ERHARDT [1], „so würde doch deshalb die Verschiedenheit gar nicht vermindert, welche erfahrungsmäſsig zwischen der geistigen und der körperlichen Welt besteht"; der Versuch, diese Verschiedenheit als unerheblich darzustellen, sei „ein Verfahren, welches mit der Begründung der parallelistischen Theorie in so offenbarem Widerspruche steht, daſs jede weitere Kritik überflüssig sein dürfte". Und ebenso glaubt HÖFLER [2], der Monismus könne die Zweiheit „auch nicht nachträglich los werden, da sie ja eben die metaphysische Durchleuchtung des phänomenalen Parallelismus bieten will, und dieser schlieſst irgend welche Zweiheit wiederum schon im Namen ein, da eben zum „Parallel"-sein mindestens immer zwei (seien es nun buchstäblich Gerade oder Ebenen, seien es Reihen von Dingen an sich oder Erscheinungen u. s. f.) gehören." — Dieser Einwand hat aber offenbar nur Berechtigung, wenn der Parallelismus als ein solcher zwischen zwei inhaltlich verschiedenen Erscheinungsreihen aufgefaſst wird; nicht aber gegen die hier vertretene Theorie, nach welcher in den beiden Reihen gleichartige und zum Theil selbst identische, ausnahmslos psychische Erscheinungen in zweifacher Weise, nämlich einmal als einfach gegeben, sodann als Zeichen eines anderen, betrachtet werden. — Allerdings behauptet ERHARDT, durch die Zurückführung alles Gegebenen auf Psychisches werde „einmal die Materie völlig subjectivirt und dadurch der parallelistischen Theorie das Fundament entzogen, ohne welches sie gar keinen Sinn mehr hat; zweitens aber (komme) auch so die gewünschte Identität nicht zu Stande, da doch das Product nicht mit dem Producens, die Empfindung nicht mit dem empfindenden Subjecte identisch ist." Was aber das Erste betrifft, so können nach dem Vorhergehenden auch rein subjective Daten durch die Ordnung ihres Auftretens uns zu einer doppelten Deutung und zur Annahme einer doppelten Gesetzmäſsigkeit veranlassen; und in Bezug auf das Zweite muſs ich gestehen, nicht einzusehen, was die erkenntniſstheoretische Unterscheidung von Subject und Object mit der vorliegenden Frage zu schaffen hat. Es handelt

[1] ERHARDT, a. a. O. S. 126—127.

[2] HÖFLER, a. a. O. S. 17.

sich doch eingestandenermaafsen nur um die Verschiedenheit, „welche erfahrungsmäfsig zwischen der geistigen und der körperlichen Welt besteht“; nun ist aber das logische Subject auf keinem Fall ein Gegenstand der Erfahrung, und kann also auch in die Erfahrungswelt keine Verschiedenheit hineinbringen.

Zweitens hat man versucht, die Wechselwirkung im dualistischen Sinne als etwas unmittelbar Evidentes, in der nacktesten Erfahrung Gegebenes, unmöglich zu Bezweifelndes darzustellen. „Sicherlich wird jeder unbefangen denkende Mensch mit uns der Meinung sein, dafs es geradezu unmöglich ist, irgend jemandem die feste Ueberzeugung beizubringen, dafs der Schmerz, den ihm ein Messerschnitt verursacht, nicht von der äufseren Einwirkung auf seinen Körper, sondern von einer imaginären Gefühlsübertragung herrühre“[1]. „Als WATT seine Dampfmaschine construirte, oder als NEWTON seine „Principia“ schrieb, sollte ... ihr Geist also nicht im Geringsten ihre Hand gelenkt haben, und wenn A oder B die „Principia“ liest und plötzlich von denselben unsterblichen Gedanken erfüllt wird, so wäre dies nicht dem Lesen zu verdanken, sondern nur eine Folge ihres früheren Seelenlebens!“[2] — Das sieht, auch wenn wir uns vorläufig an die negative Hälfte der angeblich monistischen Lehre halten, in der That ziemlich paradox aus. Zum Glück liegt aber die Sache für den Monismus ähnlich wie etwa für die Copernicanische Weltentheorie und für die KANT'sche Raum- und Zeitlehre: ihre Paradoxie beruht nur auf Mifsverständnissen, welche verschwinden, sobald die Begriffe mit gehöriger Präcision bestimmt werden. Es stellt sich dann heraus, dafs die „natürlichen“ Auffassungen, welche man ihnen gegenüberstellt, nur in einem gewissen Sinne genommen natürlich sind, eben in diesem Sinne genommen aber auch den betreffenden Theorien keineswegs mehr widersprechen. Es kann nicht bezweifelt werden, dafs die Sonne sich bewegt, nämlich relativ zu uns; das giebt jedoch auch COPERNICUS zu. Es ist evident, dafs der unendliche Raum uns, d. h. unsere Körper, umfafst; dagegen hat aber auch KANT nichts zu sagen. Und ebenso: es ist ganz sicher, dafs Psychisches und Physisches, nämlich dasjenige aufserbewufste Wirkliche,

---

[1] ERHARDT, a. a. O. S. 121.

[2] KROMAN, Kurzgefafste Logik u. Psychologie, Kopenhagen und Leipzig 1890, S. 121.

welches uns als Physisches erscheint, in Wechselwirkung stehen; aber damit ist auch der Monismus einverstanden. Derjenige aufserbewufste wirkliche Procefs, den wir als Messerschnitt oder Schreibbewegung wahrnehmen, ist auch ihm zufolge mit den entsprechenden psychischen Vorgängen ursächlich verbunden; und die gewöhnliche Ausdrucksweise geht nur darin fehl, dafs sie für die aufserbewufsten wirklichen Processe unsere sinnlichen Reactionen auf dieselben an die Stelle setzt. Von den beiden Gliedern eines Causalverhältnisses bestimmt sie das eine durch dasjenige, was es an und für sich ist, das andere durch seine möglichen indirecten Wirkungen ins Bewufstsein; genau so, wie sie etwa sagt, nicht dafs die Entziehung molecularer Energie, sondern dafs „die Kälte" das Wasser gefrieren macht. Es wäre reiner Pedantismus, sich solchen Ausdrucksweisen widersetzen oder derselben enthalten zu wollen; wohl aber darf gefordert werden, dafs man sich von der Ungenauigkeit derselben Rechenschaft giebt. So wenig wie in den Ursachen des Wassergefrierens das Kältegefühl, sind in den realen Processen, welche uns als Sinnesreize oder Körperbewegungen erscheinen, die physischen Qualitäten, durch welche wir sie bestimmen, gegenwärtig zu denken; wollen wir aber die Wirkungen jener Reize und die Ursachen jener Bewegungen im nämlichen Sinne bestimmen, wie überall in der Naturwissenschaft Ursachen und Wirkungen bestimmt werden, so haben wir jene sinnlichen Erscheinungen mit anderen sinnlichen Erscheinungen, also mit den entsprechenden Hirnprocessen, in Beziehung zu setzen.

Nicht viel anders verhält es sich mit der Behauptung ERHARDT's [1], nach welcher zu den nothwendigen, jedoch durchaus unannehmbaren, und darum auch die Verwerfung der sie fordernden Theorie begründenden Bestandstücken der monistischen Lehre auch die „Wirkungsunfähigkeit des Willens" gehören sollte. In gleichem Sinne glaubt WENTSCHER [2], „die Analyse der Willenshandlung (zwinge uns) zu einer Auffassung des Naturlaufes, die auch für ein Hereingreifen aufserphysikalischer Vorgänge noch Raum gewährt"; und selbst HÖFLER [3] ist der Ansicht, dafs die monistische Forderung der geschlossenen Naturcausalität den

---

[1] ERHARDT, a. a. O. S. 147.
[2] WENTSCHER, a. a. O. S. 114.
[3] HÖFLER, a. a. O. S. 22.

Willen „aus der Reihe der nothwendigen Theilbedingungen für das Zustandekommen des Werkes“ unbedingt ausschalten müsse. Das ist nun wieder richtig oder nicht richtig, je nachdem man es nimmt. Den obigen Ausführungen zufolge muſs es allerdings möglich sein, von einer gegebenen Willkürbewegung aus die Kette der physikalischen Erscheinungen regressiv beliebig weit zu verfolgen, ohne jemals auf eine nicht nach physikalischen Gesetzen zu ergänzende Lücke zu stoſsen; die sämmtlichen Glieder dieser Kette sind aber nur relativ zufällige Zeichen für die Wechselwirkung ganz andersartiger realer Processe, und zu diesen realen Processen gehört auch das Wollen mit dem ganzen Apparate der dasselbe hervorbringenden Empfindungen, Vorstellungen und Gefühle. Da ferner jene Zeichen mit dem durch sie Bezeichneten auch wieder in causalem Verhältnisse stehen, ist nach dieser Auffassung das Wollen schlieſslich doch die indirecte Ursache der Bewegungswahrnehmung; und zwar hat es auf diesen Namen ein gröſseres Recht als die physikalischen Antecedentien (mögliche Hirn- und Nervenproceſswahrnehmungen), welche mit jener zwar gesetzmäſsig, nicht aber im eigentlichen Sinne causal verbunden sind. Ich glaube nicht, daſs die Ansprüche der Willenscausalität auf gehörige Berücksichtigung durch diese Auffassung irgendwie verkürzt werden.

Das gleiche Miſsverständniſs tritt uns in etwas verallgemeinerter Form entgegen, wenn man d r i t t e n s annimmt, daſs mit der monistischen Leugnung der Wechselwirkung zwischen Leib und Seele eine vollständige Abschlieſsung des individuellen Bewuſstseins von allem auſserhalb desselben Existirenden gemeint sei. Das ist nun zwar die Ansicht des monadologischen Dualismus, nicht aber diejenige des hier vertretenen Monismus; vielmehr wird von diesem die innige Verwebung des Bewuſstseinsinhaltes mit dem gesammten Weltgeschehen nicht nur rückhaltslos anerkannt, sondern geradezu als ein integrirender Bestandtheil seines Systemes gefordert. Ich stelle kurz die Einwendungen zusammen, welche sich diesem Gesichtspunkte unterordnen lassen.

Nach WENTSCHER[1] „kann WUNDT als eigentlicher Vertreter des Parallelismusprincips nicht gelten“, weil ihm zufolge „die Causalität des individuellen Bewuſstseins keine in sich abge-

[1] WENTSCHER, a. a. O. S. 12—13.

schlossene ist, wie sie es dem consequenten Parallelismus doch sein müfste, wenn er die physische für in sich geschlossen erklärt." Hier ist offenbar vergessen, dafs die physischen Processe im Gehirn gewifs keine in sich geschlossene Kette bilden, sondern mit anderen physischen Processen in fortwährender Wechselwirkung stehen, woraus nach parallelistischen Principien ein gleiches für die entsprechenden psychischen Processe abzuleiten ist.

Die Annahme einer Wechselwirkung hält ERHARDT[1] auch deshalb für geboten, weil ohne dieselbe die teleologische Bedeutung der Gefühle, sinnlichen Wahrnehmungen und höheren psychischen Functionen unerklärlich bliebe. Die Gefühle dienen der Erhaltung des Lebens; „damit dieser Zweck aber erreicht werden kann, mufs das Gefühl zum mindesten den psychischen Ausdruck und Reflex des körperlichen Zustandes bilden; das wird nur dann ganz natürlicherweise der Fall sein, wenn das Gefühl durch den Zustand des Körpers causal hervorgerufen wird." Aehnlich bei den Empfindungen: wenn diese „ihren Ursprung nicht in den Reizen, sondern in psychischen Einwirkungen haben, so wird die so überaus künstliche Beschaffenheit einzelner Sinnesorgane und die complicirte Einrichtung des sensibeln Nervensystems vollkommen unverständlich." Und schliefslich in Bezug auf andere psychische Vorgänge: „die Möglichkeit äufserer Wirkungen gehört so sehr zur Natur dieser Vorgänge hinzu, dafs sie ohne dieselben ihren ganzen Sinn verlieren würden. Was hätten z. B. alle höheren geistigen Processe für einen Zweck, wenn keine Möglichkeit bestände, von ihrem Inhalt auch anderen irgend welche Kunde zu geben?" — Ich bemerke zu alledem, dafs der Monismus das Dasein „äufserer" Ursachen und Wirkungen der psychischen Vorgänge nicht ausschliefst sondern fordert; nur denkt er sich die betreffenden realen Processe eben nicht als physischer, d. h. in letzter Instanz sinnlicher Natur. Warum aber die hervorgehobenen Einrichtungen ihre Zweckmäfsigkeit einbüfsen sollten, wenn den sinnlichen Wahrnehmungen körperlicher Zustände und Processe etwas völlig Andersartiges, jedoch durchaus parallel Verlaufendes, zum Grunde liegt, ist nicht einzusehen. Der künstliche Bau, den wir am Auge wahrnehmen, weist z. B. darauf hin, dafs zur

[1] ERHARDT, a. a. O. S. 122, 145.

Erzeugung von Wahrnehmungen, in welchen alle Unterschiede im Aufserbewufsten zum Ausdruck gelangen, complicirte Einrichtungen und Processe erfordert sind; dafs aber diese Einrichtungen und Processe im Wesen anderer Natur sein müfsten als diejenigen, welche sich in unserem Bewufstseinsleben offenbaren, ist damit in keiner Weise bewiesen.

„Unser Wissen von einer körperlichen Welt ist . . . ein hinlänglicher Beweis, dafs zwischen dem Körperlichen und dem Psychischen ein Wechselwirken stattfindet"[1]. „Völlig unmöglich gemacht wird der Standpunkt des Parallelismus . . . durch die einfache Thatsache . . . dafs es überhaupt ein Wissen vom Physischen giebt. Denn offenbar ist doch dieses Wissen etwas rein Psychisches, trotzdem das Physische sein Gegenstand ist... Wo aber zwei Welten gegeben sind, die wirklich in voller Unabhängigkeit von einander zu denken wären, da kann es auch nicht in der einen ein Wissen von Gegenständen der anderen geben; sie könnten von einander niemals etwas erfahren, würden nicht einmal etwas von einander gewahr werden."[2] — Offenbar wird hier wieder vorausgesetzt, dafs nach dem Monismus die physischen Processe irgendwie in eigener Wirklichkeit, nur von den psychischen vollständig getrennt, vorliegen. Für die oben entwickelte Theorie gilt aber genau das Umgekehrte: was von physischen Processen wirklich ist, hat nur psychische Wirklichkeit innerhalb eines Bewufstseins, und wirkt auf die weiteren Inhalte dieses Bewufstseins unablässig ein; es bildet aber gleichsam ein „imperium in imperio", indem es sich einer eigenen, auf aufserbewufste Causalverhältnisse hinweisenden Gesetzmäfsigkeit unterordnet. Unser Wissen von der Aufsenwelt entsteht demnach ganz sicher durch die Einwirkung derselben auf unser Bewufstsein; diese Einwirkung erzeugt Farben-, Ton-, Widerstands- und andere Empfindungen, deren geordnete Mannigfaltigkeit für uns die Aufsenwelt vertritt, aber nicht mit derselben zu verwechseln ist. Dafs aber, wie KROMAN glaubt, diese Aufsenwelt, wenn sie an sich psychischer Natur wäre, „uns nur zur Annahme einer Geisteswelt veranlafst, und uns nicht einmal die leiseste Ahnung von einer körperlichen Welt gegeben haben würde", ist eine durchaus grundlose Behauptung. Für die Art

---

[1] KROMAN, a. a. O. S. 121.
[2] WENTSCHER, a. a. O. S. 104.

und Weise, wie wir diese Welt vorstellen, kommt es eben nicht darauf an, was sie an sich ist, sondern welche Empfindungen sie in uns hervorruft; sind dies aber solche, aus denen sich unsere Vorstellungen physischer Dinge zusammensetzen, so ist damit auch die Entstehung unserer physischen Weltvorstellung erklärt.

Viertens steht der Monismus unter dem, wenigstens den neueren Vertretern desselben gegenüber durchaus grundlosen Verdacht, das Physische auf Kosten des Psychischen zu bevorzugen. ERHARDT[1] tadelt „die Einseitigkeit der ganzen Hypothese, welche das Gewicht durchaus auf die materiellen Vorgänge legen mufs", und WENTSCHER[2] fügt hinzu, durch sie sei „in Wahrheit doch nur das Recht des Physischen gewahrt, und sein Schema sozusagen als das allein giltige anerkannt"; der erstere[3] glaubt den Monismus zu bekämpfen, wenn er nachweist, dafs schwerlich die einzelnen Atome als „selbständige Träger von Empfindungszuständen" aufgefafst, und ebensowenig die logischen Processe als „blos passiven Ausdruck irgendwelcher Gehirnbewegungen" gedacht werden können. Der nachdrücklichste Widerspruch von Seiten der angesehensten Vertreter der Theorie vermag an der Sicherheit dieser Urtheile nichts zu ändern. „Freilich", sagt ERHARDT[4], „lassen es sich manche Vertreter des Parallelismus (PAULSEN, WUNDT) angelegen sein, die feierliche Versicherung abzugeben, dafs nicht die körperliche, sondern die geistige Welt die gröfsere Realität besitze. Die parallelistische Theorie hat jedoch nur dann einen Sinn, wenn man die Realität der Körperwelt unangetastet läfst; folglich beruht diese Auskunft auf einer Inconsequenz, welche für die ganze Hypothese von zerstörender Wirkung ist." — Wer es weifs, soll es sagen; ich bin aber wirklich neugierig zu erfahren, wo in der oben entwickelten Theorie die Inconsequenz steckt. In Erwartung dessen sei hier nur kurz angedeutet, wie sich diese Theorie zur Rangfrage stellt. Zunächst kann sie die Begriffe der „gröfseren oder geringeren Realität" nicht als berechtigte anerkennen; die Realität ist kein Begriffsmerkmal, welches in verschiedener Intensität anwesend gedacht werden kann. Sodann hält sie es aus früher

[1] ERHARDT, a. a. O. S. 152.
[2] WENTSCHER, a. a. O. S. 101.
[3] ERHARDT, a. a. O. S. 120, 129.
[4] ERHARDT, a. a. O. S. 152.

erörterten Gründen für wahrscheinlich, dafs alles Wirkliche psychischer Natur ist. Versteht man ferner unter physischen Erscheinungen die sinnlichen Wahrnehmungen, unter psychischen Erscheinungen die sonstigen Bewufstseinsinhalte, so findet sie keinen theoretischen Grund, zwischen beiden irgendwelchen Rangunterschied zu behaupten. Der physischen Reihe als einem Ganzen mufs sie allerdings geringere Bedeutung als der psychischen Reihe beimessen, insofern jene nur für einen verschwindend geringen Theil, nämlich in den sinnlichen Wahrnehmungen menschenähnlicher Bewufstseine, in der Wirklichkeit gegeben, diese dagegen mit der Gesammtheit des Wirklichen identisch ist. Was insbesondere das Verhältnifs zwischen menschlichen Bewufstseins- und Gehirnerscheinungen anbelangt, kann sie, so lange sinnliche Wahrnehmung des functionirenden Gehirns nahezu ausgeschlossen bleibt, nur die psychische Seite des Processes als die ganze Wirklichkeit desselben anerkennen. Und zwischen psychischer und physischer Causalität hat sie in der Weise zu unterscheiden, dafs ausschliefslich die erstere als wirkliche Causalität, die zweite aber nur als eine von Causalverhältnissen abhängige Gesetzmäfsigkeit, also vielleicht am besten als Pseudocausalität, zu bezeichnen wäre.

Ganz besonders undenkbar haben fünftens Viele die monistische Vermuthung gefunden, dafs dasjenige, welches wir als physische Ursachen oder Wirkungen psychischer Vorgänge wahrnehmen, an sich psychischer Natur sein sollte. So rechnet WENTSCHER [1] zu den „Schwierigkeiten, deren Lösung (dem Parallelismus) nur durch Hinzunahme ganz willkürlicher Hypothesen überhaupt möglich sein dürfte", besonders auch diese, „dafs für ihn eine directe Mittheilung psychischer Inhalte von Subject zu Subject irgendwie möglich sein mufs". Auch ERHARDT [2] findet „eine grofse Schwierigkeit für die Theorie des universellen Parallelismus . . . . in dem Begriffe der Empfindungs- und Gefühlsübertragung", und nennt sogar „die Annahme einer im Sinne des Parallelismus gedachten Uebertragung psychischer Zustände von einem Subject auf das andere völlig grundlos und phantastisch." Und HÖFLER [3] wirft, wenn er sich in die mo-

[1] WENTSCHER, a. a. O. S. 85.
[2] ERHARDT, a. a. O. S. 123.
[3] HÖFLER, a. a. O. S. 16.

nistische Auffassung des Verhältnisses zwischen einer Schallwahrnehmung in meinem Bewufstsein und der entsprechenden Gesichtswahrnehmung im Bewufstsein eines mein Gehirn beobachtenden Physiologen zu versetzen versucht, die verwunderte Frage auf: „also sieht eigentlich der Physiolog mein Hören?!" — Solchen Bedenken gegenüber ist nun zunächst darauf hinzuweisen, dafs der Monismus nicht eine interindividuelle Uebertragung, sondern nur eine interindividuelle Wechselwirkung psychischer Vorgänge anzunehmen braucht; dafs aber diese nur so lange paradox erscheint, als man sich die individuellen Bewufstseine dualistisch oder monadologisch als substanzielle Einheiten denken zu müssen glaubt. Sollte dagegen, wie im Vorhergehenden angedeutet wurde, das Verhältnifs zwischen individuellem und universellem Bewufstsein nach der Analogie desjenigen zwischen „Apperceptionsmassen" und individuellem Bewufstsein zu denken sein, so wäre nicht einzusehen, inwiefern die interindividuelle Causalität gröfsere Schwierigkeiten bieten müfste als die psychische Causalität überhaupt. Auch im individuellen Bewufstsein wirken ja psychische Vorgänge, welche in der secundären Reihe durch Wahrnehmungen verschieden localisirter Hirnprocesse vertreten sind, unablässig auf einander ein; so wenig wie hier, darf auch im anderen Fall aus der Unerklärtheit dieser Einwirkung auf ihre Unmöglichkeit geschlossen werden. Was insbesondere die Frage Höfler's anbelangt, dürfte schon die Erinnerung an die bekannten Thatsachen der audition colorée genügen, um wenn auch nicht das Fragezeichen, so doch das hinzugefügte Ausrufszeichen als gegenstandslos erscheinen zu lassen. Natürlich liegt es mir fern zu behaupten, dafs in den beiden Fällen gleiche oder auch nur ähnliche Causalverhältnisse anzunehmen seien; ich habe nur nachweisen wollen, dafs, in dieser Hinsicht wenigstens, dem universellen keine gröfseren Schwierigkeiten als dem particularen Parallelismus im Wege stehen. Uebrigens sei noch einmal daran erinnert, dafs die Allbeseelung keineswegs zu den unentbehrlichen Bestandstücken des parallelistischen Monismus gerechnet werden darf.

Weitere Bedenken sind sechstens aus der Verkennung des idealen oder hypothetischen Charakters, welcher nach den obigen Ausführungen der secundären Reihe zukommt, hervorgegangen. Von der Ansicht ausgehend, dafs nach der monistischen Hypothese sämmtliche Glieder der beiden Reihen in

gleicher Vollständigkeit irgendwo in der Wirklichkeit gegeben sein müssen, fragt Höfler[1] im Anschlufs an das oben besprochene Beispiel: „wie, wenn nun das Functioniren meiner Hörzelle für Niemand Erscheinung wird — wo bleibt dann überhaupt zu meinem Hören das gesuchte Parallelglied?" Und etwas weiter hält er es für wahrscheinlich, „dafs bei erneuerter Stellung der Frage, für wen nun das Fungiren der Sehzellen des Physiologen Phänomen wird", sich die Anwendung der Identitätstheorie „unendlich complicirt, nämlich als zu einem regressus in infinitum führend, gestalten müsse". Ich setze noch eine dritte, meines Wissens nicht erhobene, aber für die betreffende Auffassung leicht sich darbietende Frage hinzu: wie, wenn das Functioniren meiner Hörzelle durch m e h r e r e Physiologen gleichzeitig wahrgenommen wird, sind dann die betreffenden Glieder der secundären Reihe zwei- oder dreifach gegeben? — Alle diese Fragen finden nun leicht ihre Erledigung, wenn man sich erinnert, dafs nach dem Vorhergehenden nur den Gliedern der primären Reihe kategorisch, denjenigen der secundären Reihe aber blos hypothetisch Wirklichkeit zukommt. Jene umfafst die Gesammtheit der w i r k l i c h e n Processe, diese die Gesammtheit der m ö g l i c h e n Wirkungen, welche jene wirklichen Processe unter ganz bestimmten, als Adaptation der Sinnesorgane wahrzunehmenden Bedingungen hervorbringen könnten. Indem nun diese Bedingungen für die überwiegende Mehrzahl der wirklichen Processe nicht, für einige aber auch mehrfach verwirklicht sind, sind auch die entsprechenden Glieder der secundären Reihe zum Theil nicht, zum Theil mehrfach in der Wirklichkeit gegeben. Dadurch wird aber der Inhalt der secundären Reihe, ein reines Gedankending, ebensowenig tangirt, als der Inhalt der Zahlenreihe oder des Farbendreiecks durch die Thatsache, dafs einige Zahlen in der Rechnung öfter verwendet werden, oder dafs einige Farben in der Natur mehr vorkommen, als die anderen. Auch der von Höfler befürchtete unendliche Regrefs droht demnach nur im Schein. Indem jedem wirklichen Procefs eine mögliche Wahrnehmung entspricht, ist die Zahl der Glieder der secundären Reihe derjenigen der wirklichen Processe gleich; nur die verwirklichten, nicht die blos möglichen Wahrnehmungen fordern selbst wieder Parallelglieder

[1] Höfler, a. a. O. S. 16—18.

höherer Potenz. Was wir Natur nennen (unsere secundäre Reihe) ist ja dem Begriffe nach nichts weiter als eine vollständige sinnliche Vertretung des wirklichen Geschehens; werden also die Hirnfunctionen des einen Wahrnehmers durch einen zweiten, des zweiten durch einen dritten beobachtet u. s. w., so ist doch jedenfalls nur eine endliche Reihe wirklicher Processe gegeben, denen eine gleiche Anzahl möglicher (hier freilich bis auf die letzte in der Reihe selbst verwirklichter) secundärer Vorgänge entspricht.

Zum Siebenten ist gegen den Monismus angeführt worden, dafs er nicht im Stande sei, eine der Einheit des Denkens entsprechende physische Parallelerscheinung ausfindig zu machen. „Für das Moment der Einheitlichkeit, wie es die psychischen Akte enthalten, läfst sich“ nach Wentscher[1] „auf physischem Gebiete in Folge der objectiven Natur der Vorgänge kein Correlat namhaft machen, dem man hier die analoge Bedeutung zuschreiben könnte, wie sie diesem Momente dort zukommt“; und auch Kroman[2] findet einen Widerspruch in der Thatsache, „dafs die Atombewegungen (des Gehirns) Bewegungen der vielen Atome sind, während sämmtliche Vorstellungsbewegungen einem und demselben Subject oder Ich angehören“. — Diese Aeufserungen scheinen wieder der vorgefafsten Meinung zu entstammen, dafs der Monismus eine idealistische Weltauffassung ausschliefse und die unbedingte Realität des Physischen voraussetze. Allerdings ist es, wie Kroman bemerkt, unmöglich zu glauben, „eine Erinnerung, ein Gedanke oder ein Entschlufs lasse sich auf eine Mehrheit wechselwirkender, sonst aber gegenseitig selbständiger Träger vertheilen, ohne seine Einheit einzubüfsen und somit gänzlich zu Grunde zu gehen“. Aber es ist keineswegs ebenso unmöglich anzunehmen, dafs eine Erinnerung, ein Gedanke oder ein Entschlufs auf indirectem Wege die Wahrnehmung oder Vorstellung einer Vielheit sinnlicher Erscheinungen erzeuge; und nur diese, nicht aber jene Möglichkeit wird vom Monismus vorausgesetzt. Für ihn ist die Vielheit der Atombewegungen nur Erscheinung innerhalb des Bewufstseins, und hat sie als solche Theil an der Einheitlichkeit des bewufsten Lebens. — In Bezug auf das Bedürfnifs eines physischen Corre-

[1] Wentscher, a. a. O. S. 93—94.
[2] Kroman, a. a. O. S. 124.

lates der psychischen Einheit setzt WENTSCHER noch hinzu: „nicht einmal der diesem Bedürfnifs wenigstens äufserliche Befriedigung verheifsende, lange Zeit so lebhaft gesuchte Centralpunkt des Gehirns, welcher zu der Einheit der psychischen Vorgänge im Subject ein Analogon bieten könnte, hat sich bisher wollen auffinden lassen"; ich möchte dazu nur bemerken, dafs nicht die Monisten, sondern die Dualisten aller Zeiten jenen Centralpunkt so lebhaft gesucht haben, wohl weniger dem Monismus zu Liebe als im richtigen Gefühl, dafs nur die Feststellung eines solchen zwischen ihrer Theorie und den physiologischen und pathologischen Thatsachen eine Versöhnung zu Stande bringen könnte.

Schliefslich haben noch die Dualisten ihr eigenes Dasein dem Monismus zum Problem gemacht: „wenn unsere Vorstellungen, Affecte, Willensakte nicht mehr in causaler Beziehung zu den körperlichen Vorgängen stehen, die wir natürlicherweise als ihre Wirkungen ansehen, so ist es vollkommen unbegreiflich, woher auch nur der Schein entspringen soll, welcher die Ursache unserer gewohnten Auffassung bildet"[1]. — Ich halte es nicht für schwer, diesen Schein zu erklären; er beruht einfach auf dem Umstande, dafs die in der Erfahrung gegebenen Bruchstücke der beiden Reihen sich nirgends decken. Von der primären Reihe sind uns nur die eigenen psychischen Vorgänge gegeben; die entsprechenden Glieder der secundären Reihe (die eigenen Hirnfunctionen) bleiben unserer Wahrnehmung entzogen. Und umgekehrt liegen uns in der secundären Reihe nur Wahrnehmungen vor, welche sich auf die Aufsenwelt beziehen; das eigene Wesen dieser Aufsenwelt aber liegt wieder jenseits unserer Erfahrung. Kurz, die Sache verhält sich so, dafs eben an dem Punkte, wo die eine Kette sich nicht weiter verfolgen läfst, die andere anfängt sich bemerklich zu machen und umgekehrt. Unter solchen Umständen mufste der Dualismus zur Weltanschauung des natürlichen Denkens werden; empirisch sieht es ja genau so aus, wie es nach jener Theorie aussehen mufs. Erst eine vorgeschrittenere Physiologie und allgemeine Naturwissenschaft konnte die Hindernisse aufdecken, welche jener Auffassung im Wege stehen; bis dahin erregte nur die unklare Einsicht, dafs Physisches und Psychisches nicht in einander

---

[1] ERHARDT, a. a. O. S. 143.

passen, einer verschiedenen Ordnung angehören, stets wieder sich erneuernde Bedenken. Daſs diese Bedenken kräftig genug waren, um von DESCARTES bis LEIBNIZ eine Reihe von Systemen hervorzurufen, welche, nur um die Wechselwirkung loszuwerden, auch die unwahrscheinlichsten Annahmen nicht scheuten, darüber werden sich die Dualisten, mehr als die Monisten über die Verbreitung der Lehre von der Wechselwirkung, zu wundern haben.

Am Ende dieser Polemik angelangt, möchte ich noch kurz auf eine schon früher geäuſserte Vermuthung in Bezug auf den positiven Standpunkt ERHARDT's zurückkommen. Indem mir von diesem Forscher nur einige kleinere Schriften vorliegen, kann ich mit Sicherheit nicht mehr behaupten, als daſs sich sein Dualismus von demjenigen eines DESCARTES mindestens ebensosehr unterscheidet, wie der hier vorgetragene Monismus von dem spinozistischen; ich wage es aber die Vermuthung auszusprechen, daſs durch diese gegenseitige Verschiebung der Standpunkte die beiden feindlichen Anschauungen einander nicht nur näher, sondern selbst so nahe gekommen sind, daſs nur noch eine dünne terminologische Scheidewand entfernt zu werden braucht, um sie ganz zusammenfallen zu lassen. Zur Begründung dieser Vermuthung sei auf Folgendes hingewiesen. ERHARDT nimmt an, „daſs überhaupt alle in der Natur wirkenden Ursachen ihrem Wesen nach immateriell sind“ [1]; zu diesen wirkenden Ursachen rechnet er sowohl psychische, wie mechanische, physische und chemische Kräfte [2], und behauptet ihre wesentliche Gleichartigkeit [3]; er ist auch davon überzeugt, „daſs sich die Wirkung der Seele auf den Körper im Princip gar nicht von den Wirkungen sonstiger Kräfte auf die Materie unterscheidet“ [4]. Des weiteren giebt er zu, „daſs erfahrungsmäſsig alle Naturkräfte ihren Sitz und ihren Ausgangspunkt in der Materie haben“, und daſs diese „harmlose Art der Materialität ohne Zweifel auch der menschlichen Seele zukomme“ [5]; demzufolge auch „naturwissenschaftlich (die im Gehirn stattfindenden Bewegungen) doch aus den Eigenschaften der Gehirntheile, d. h. aus den Kräften erklärt werden müssen, die im Gehirn ihren Sitz haben“ [6]; da-

[1] ERHARDT, a. a. O. S. 45.
[2] ERHARDT, a. a. O. S. 41.
[3] ERHARDT, a. a. O. S. 36.
[4] ERHARDT, a. a. O. S. 45.
[5] ERHARDT, a. a. O. S. 59.
[6] ERHARDT, a. a. O. S. 79.

gegen sei es gewifs nicht seine Absicht, „die Seele einfach in einem bestimmten „Atom" des Gehirns zu fixiren"[1]. Und schliefslich sei die Materie zu einer blofsen Erscheinung der allein wirklichen Naturkräfte herabzusetzen: „dafs uns die von... Kräften gebildeten einzelnen Systeme dennoch empirisch als Körper erscheinen, ist einfach auf Rechnung der sinnlichen Wahrnehmung zu setzen, welche uns nicht erlaubt, die Dinge so zu erkennen, wie sie in Wirklichkeit sind"[2]; damit „verschwindet mit einem Schlage die ganze materielle Welt; was übrig bleibt, ist eine unbegrenzte Vielheit immaterieller Elemente, die untereinander nur noch in unräumlichen Beziehungen stehen, deren Veränderungen uns zum Theil als Bewegungen erscheinen; in Wirklichkeit liegen jedoch den Bewegungen ganz andere Vorgänge zu Grunde"[3]. — Also: keine Monaden und keine vom Körper getrennte Seelensubstanzen; sondern eine Wechselwirkung immaterieller, unräumlicher, theilweise bewufster Kräfte, welche als materielle Welt erscheinen. Das sind aber genau die Grundlinien der oben entwickelten Theorie, nur mit ein bifschen anderen Worten. Die Wesenseinheit alles Wirklichen wird ausdrücklich anerkannt, und alles Psychische diesem Wirklichen zugerechnet; die Vielheit immaterieller Elemente entspricht unserer primären, die Vielheit der körperlichen Erscheinungen unserer secundären Reihe; die letzteren müssen aber als psychische Vorgänge auch den ersteren beigerechnet werden, und als unter bestimmten Bedingungen eintretende Wirkungen den wirkenden Ursachen eindeutig entsprechen, demnach in idealer Vollständigkeit als eine geschlossene Parallelreihe zu denselben gedacht werden. Ich sehe nicht ein, was hieran zum parallelistischen Monismus fehlt. — Es wäre mir sehr interessant, einmal zu erfahren, wie sich ERHARDT zu dieser Deutung seiner Ansichten stellt. Sollte dieselbe richtig sein, so wäre damit wieder einmal bewiesen, dafs die vielgescholtene Kreisbewegung in der Entwickelung der Philosophie doch eher der Bewegung in einer Spirale vergleichbar ist, welche zwar abwechselnd nach verschiedenen Richtungen, jedoch in stets geringerem Maafse, vom festen Mittelpunkte sich entfernt, und in welcher schliefslich die Gegensätze bis zur Unmerklichkeit verschwinden.

[1] ERHARDT, a. a. O. S. 79.

[2] ERHARDT, a. a. O. S. 103.

[3] ERHARDT, a. a. O. S. 105—106.

(Aus dem psychologischen Institut der Universität Berlin.)

Zur Psychologie der Zeitanschauung.

Von

F. Schumann.

(Mit 4 Fig.)

Die vorliegende Abhandlung soll eine Reihe von Untersuchungen über die psychologischen Grundlagen der Zeitschätzung einleiten, welche im hiesigen Institut ausgeführt sind bezw. noch ausgeführt werden.

Schon vor mehreren Jahren habe ich eine Studie veröffentlicht „Ueber die Schätzung kleiner Zeitgröfsen" (*diese Zeitschr.* IV, S. 1 ff.), in der ich nachzuweisen suchte, dafs bei der Vergleichung kleiner leerer Intervalle die „Einstellung der Aufmerksamkeit" eine grofse Rolle spielt. Ich habe mich damals darauf beschränkt, das Zustandekommen des Zeiturtheils unter den speciellen Umständen meiner Versuche zu erklären. Auf eine allgemeine Psychologie der Zeitanschauung bin ich absichtlich nicht eingegangen, weil Herr Professor G. E. Müller dieses Problem vor einer Reihe von Jahren im psychologischen Seminar der Universität Göttingen, dessen Mitglied ich damals war, durchgenommen hatte. Ich wollte einer Veröffentlichung von seiner Seite nicht vorgreifen. Da nun aber meine damaligen Ausführungen in Folge meines Schweigens über das Problem der Zeitanschauung mehrfach arg mifsverstanden sind, da ferner die folgenden Untersuchungen ein näheres Eingehen auf dieses Problem unbedingt erfordern, so habe ich Herrn Prof. Müller gebeten, mir die Veröffentlichung seiner damaligen Dictate zu gestatten. Ich schicke diese Dictate meinen eigenen Erörterungen voran.

I.

1. „Da die Vorstellung der Zeit in letzter Linie durch die sogenannte distinctio rationis zu Stande kommt, so ist hier zunächst über das Wesen derselben und die Arten und Stufenfolge der derselben entstammenden Begriffe einiges auszuführen.“

„An den einfachen Qualitäten der Farben, Töne u. s. w. unterscheidet man in der sprachlichen Ausdrucksweise verschiedene sogenannte Modificationen wie z. B. an einem Tone seine Tiefe, Schwäche und Weichheit, an einer rothweifsen Farbennüance ihre Röthlichkeit und ihre Weifslichkeit u. dergl. mehr, obwohl diese Modificationen in Wirklichkeit nichts an jenen einfachen Qualitäten gesondert Wahrnehmbares und von einander realiter Trennbares sind und demgemäfs nicht unpassend als nur für eine distinctio rationis bestehende Besonderheiten jener Qualitäten bezeichnet worden sind. Die Unterscheidung solcher Modificationen kommt auf folgendem Wege zu Stande. Die Sprache bezeichnet ihren Bedürfnissen entsprechend einfache Qualitäten, die einander ähnlich sind, mit einem und demselben gemeinsamen Namen. Da nun ein und dieselbe einfache Qualität gleichzeitig mehreren solchen Gruppen einander ähnlicher und mit gleichem Namen benannter Qualitäten angehört und sich hinsichtlich ihrer Ursachen und Wirkungen ganz wesentlich darnach bestimmt, welchen von jenen Gruppen einfacher Qualitäten sie thatsächlich angehört, so unterscheidet man an der gegebenen einfachen Qualität trotz der Einheitlichkeit ihrer Natur, um ihre Zugehörigkeit zu jenen verschiedenen Gruppen anzudeuten, eine entsprechende Anzahl von Modificationen, deren jede thatsächlich nichts anderes bedeutet als Zugehörigkeit zu einer bestimmten Gruppe gleich benannter, einander ähnlicher Qualitäten: So kann z. B. ein einfacher Klang gleichzeitig der Gruppe der sogenannten tiefen Töne, sowie der Gruppe der schwachen Töne und auch der Gruppe der als weich charakterisirten Töne angehören, und man kann alsdann an demselben die drei Modificationen seiner Tiefe, Schwäche und Weichheit unterscheiden.“

„Unter den Modificationen, die in solcher Weise unterschieden werden, giebt es solche, die nie gleichzeitig einer und derselben Qualität zukommen können, von denen aber eine nothwendig jeder Qualität einer bestimmten Art zukommen mufs.

Eine solche Reihe mit einander unverträglicher Modificationen werden als coordinirte Arten einer und derselben höheren oder allgemeineren Modification betrachtet und bezeichnet. So sind z. B. Stärke und Schwäche eines Tones mit einander unverträgliche Modificationen, es mufs aber jeder Ton entweder schwach oder mäfsig stark oder sehr stark sein. Es werden demgemäfs diese Modificationen als coordinirte Arten einer allgemeineren Modification aufgefafst und so entsteht der Begriff der Tonintensität. In ähnlicher Weise sind die allgemeineren Bezeichnungen und Begriffe (Dimensionsbegriffe) der Klangfarbe, der Tonhöhe, des Farbentones, der Qualität überhaupt u. s. w. entstanden. So viele verschiedene Arten von Modificationen sich an jedem Exemplare einer bestimmten Qualitätsart unterscheiden lassen, nach soviel Richtungen oder Dimensionen ist diese Qualität veränderlich. So ist z. B. ein Klang eine nach 3 verschiedenen Dimensionen oder Richtungen hin verschiedene Qualität, weil sich an ihm eine bestimmte Intensität, Klangfarbe, Tonhöhe unterscheiden läfst und weil er hinsichtlich jeder dieser drei allgemeineren Modificationen veränderlich ist. Wenn man sich endlich die Gesammtheit aller derjenigen verschiedenen Eigenthümlichkeiten vergegenwärtigt, welche eine nach n Dimensionen veränderliche Qualität durchlaufen würde, wenn sie alle möglichen Veränderungen und Combinationen von Veränderungen hinsichtlich dieser n Dimensionen oder Modificationsarten erführe, so entsteht der Begriff einer nach n Dimensionen ausgedehnten Mannigfaltigkeit d. h. ein Collectivbegriff, der die Gesammtheit aller verschiedenen näheren Ausprägungen einer einfachen Qualitätsart oder einer sonstigen einfachen Art umfafst und zwar so, dafs die verschiedenen Ausprägungen der betreffenden Art als dadurch charakterisirt aufgefafst werden, dafs die an der betreffenden Qualitätsart überhaupt unterscheidbaren n höheren Modificationen an jeder derselben in einer besonderen Combination von bestimmten Werthen vorkommen. So entsteht z. B. der Begriff der Mannigfaltigkeit des Tonsystems, indem man alle denkbaren verschiedenen Töne vorstellt und zwar jeden derselben als dadurch charakterisirt betrachtet, dafs die drei allgemeinen Modificationen der Tonhöhe, Klangfarbe und Intensität in einer ganz bestimmten eigenthümlichen Combination von Werthen an ihm vorkommen."

2. „In ganz entsprechender Weise, wie die im Vorstehenden

angeführten Modificationsbegriffe der Tonschwäche, Tontiefe u. s. w. entstehen nun auch durch die distinctio rationis die Begriffe der zeitlichen Kürze oder Länge eines einfachen Eindrucks (z. B. der Kürze oder Länge eines gegebenen Tones) und auf Grund dieser sich gegenseitig ausschliefsenden Modificationen entsteht dann der allgemeinere Begriff der Dauer überhaupt, welche mit irgend einem bestimmten Werthe nothwendig jedem Eindrucke zukomme, in ganz gleicher Weise wie z. B. auf Grund der specielleren Modificationen der Schwäche und Stärke eines Tones der allgemeinere Begriff der Tonintensität überhaupt entsteht. Analoges gilt von der Entstehungsweise derjenigen Begriffe, die sich auf die Zeitordnung der Erscheinungen beziehen, der Begriff des Vorher, des Nachher und der Gleichzeitigkeit, der baldigen und der späten Aufeinanderfolge. Nur bedingt der Umstand, dafs diese Begriffe nicht Begriffe von Modificationen, sondern von einfachen Relationen sind, hier einen gewissen Unterschied, der kurz im Folgenden angedeutet werden möge. Alle von uns wahrgenommenen Objecte (Dinge, Qualitäten u. s. w.) werden uns in bestimmter räumlich zeitlicher Verknüpfung mit anderen Objecten gegeben. Wir können daher die Objecte in doppelter Weise auffassen, entweder so, dafs wir ein Object trotz des Zusammenhanges, in dem es zu anderen Objecten steht, als einzelnes unserer Aufmerksamkeit theilhaftig werden und auf unsere Vorstellungsreproduction wirken lassen (singuläre Auffassung), oder so, dafs wir einen Complex mehrerer in bestimmter zeitlich-räumlicher Verknüpfung gegebener und von einander unterschiedener Objecte zugleich auch in seiner Totalität auffassen und für unsere Vorstellungsreproduction bestimmend sein lasssen (collective Auffassung). Ebenso wie nun die singulär aufgefafsten einfachen Qualitäten der Töne, Farben u. s. w., den zwischen ihnen bestehenden Aehnlichkeiten entsprechend, von der Sprache zu Gruppen zusammengefafst und mit Namen benannt werden, so werden nun auch auf collectiv aufgefafste Erscheinungsganze, die hinsichtlich der Art und Weise, wie in ihnen die von einander unterschiedenen Einzelobjecte mit einander verknüpft sind, einander ähnlich oder gleich sind, gleiche Bezeichnungen angewandt. So kann z. B. von jedem der Erscheinungscomplexe $(a+b)$, $(c+d)$, $(e+f)$ u. s. w. in gleicher Weise gesagt werden, dafs seine Bestandtheile gleichzeitig mit einander oder nahe bei einander seien, obwohl diese Complexe hinsichtlich ihrer einzelnen singulär aufgefafsten Be-

standtheile durchaus verschieden und eben nur hinsichtlich der Art und Weise einander gleich sind, wie ihre Bestandtheile mit einander verknüpft sind. Wie ferner eine singulär aufgefafste, einfache Qualität gleichzeitig mehreren Gruppen einander ähnlicher und mit gleichem Namen benannter Qualitäten angehören kann und dementsprechend an ihr eine Anzahl verschiedener Modificationen unterschieden wird, so kann auch als collectiv aufgefafstes Erscheinungsganzes gleichzeitig mehreren Gruppen von solchen Erscheinungsganzen angehören, die hinsichtlich der Art und Weise, wie ihre Bestandtheile mit einander verknüpft sind, einander ähneln. So kann z. B. das Erscheinungsganze ($a + b$) sowohl zur Gruppe derjenigen Erscheinungscomplexe gehören, deren Bestandtheile wir als gleichzeitig bezeichnen, als auch zur Gruppe derjenigen Erscheinungscomplexe, deren Bestandtheile wir für räumlich einander benachbart erklären. Diesem Verhalten entsprechend reden wir von der Gleichzeitigkeit, Succession, Nähe, Entfernung u. s. w. zweier Erscheinungen, um anzudeuten, dafs das Erscheinungsganze, dem sie angehören, zur Gruppe derjenigen hinsichtlich der Verknüpfungsweise ihrer Bestandtheile einander ähnlichen Erscheinungscomplexe gehöre, deren Bestandtheile wir entsprechend der Eigenthümlichkeit ihrer Verknüpfungsweise für gleichzeitig, succedirend, einander benachbart u. s. w. erklären. Es sind aber diese einfachen, undefinirbaren Beziehungen der Gleichzeitigkeit, Succession, Nachbarschaft u. s. w. eben so wenig von den Erscheinungen, zwischen denen sie bestehen, trennbar und davon abgesondert vorstellbar, wie die einfachen undefinirbaren Modificationen der Tontiefe, Tonstärke u. s. w. abgesondert von einem Tone, dessen Tiefe, Stärke u. s. w. sie sind, bestehen können, und die Unterscheidung jener einfachen Beziehungen kommt im Grunde auf demselben Wege zu Stande wie die Unterscheidung dieser einfachen Modificationen, nur besteht der Unterschied, dafs bei den einfachen Modificationen die distinctio rationis auf singulär aufgefafste, einfache Qualitäten, bei den einfachen Beziehungen auf collectiv aufgefafste Erscheinungsganze Anwendung findet."

„Wie endlich auf Grund solcher einfachen Modificationen, die sich gegenseitig ausschliefsen und von denen dennoch irgend eine jeder Qualität bestimmter Art zukommen mufs, die allgemeineren Modificationsbegriffe der Intensität, Tonhöhe überhaupt u. s. w. entstehen, so entsteht auch auf Grund des Um-

standes, dafs sich die einfachen Beziehungen des Vorher, Nachher und der Gleichzeitigkeit an einem und demselben Complexe zweier Ereignisse oder Objecte gegenseitig ausschliefsen und doch irgend eine von diesen Beziehungen zwischen den Bestandtheilen eines solchen Complexes nothwendig bestehen mufs, der allgemeinere Begriff der Zeitordnung überhaupt. In ähnlicher Weise entsteht auch der allgemeinere Beziehungsbegriff des Zeitraumes oder der Zeitdauer, die zwischen zwei Ereignissen verläuft, desgleichen der räumliche Begriff der Entfernung, Richtung und andere mehr. Und ganz analog dem Begriffe einer Mannigfaltigkeit einfacher Qualitäten z. B. dem Mannigfaltigkeitsbegriffe des Tonsystems, welcher alle möglichen Combinationen der drei allgemeineren Modificationen einer Tonqualität, der Tonhöhe, Tonintensität und Klangfarbe umfafst, ist der Mannigfaltigkeitsbegriff der Zeit, welcher als Collectivbegriff die Zahl aller möglichen sowohl hinsichtlich der Zeitordnung (Zeitrichtung) als auch hinsichtlich des Zeitintervalls näher bestimmten Beziehungen umfafst, in denen irgend ein Ereignifs zu einem anderen gegebenen Ereignisse stehen kann."

„Mit der Behauptung, dafs die specielleren Modifications- oder Relationsbegriffe den allgemeineren vorhergehen, stimmt auch die historische Entwickelung der Sprache überein, da z. B. die Begriffe der Schwäche und Stärke eines Tones früher vorhanden sind als der Begriff der Tonintensität überhaupt, die Begriffe der Weichheit und Schärfe eines Tones früher als der Begriff der Klangfarbe überhaupt."

3. „Aus dem Vorstehenden ergiebt sich in psychologischer Hinsicht vor Allem dies, dafs das Wissen von einem Wechsel und zeitlichen Verlaufe von Vorstellungen und Ereignissen nicht eine von den Empfindungen und Vorstellungsbildern derselben wesentlich verschiedene höhere geistige Thätigkeit, ein besonderes beziehendes Wissen zur Voraussetzung hat. Alle Fähigkeiten und Erkenntnisse, welche auf ein solches beziehendes Wissen zurückgeführt werden, erklären sich mittels des allgemeinen Satzes, dafs Vorstellungen verschiedener collectiv aufgefafster Erscheinungsganze $(a + b)$, $(c + d)$, $(e + f)$ u. s. w. in den Associationen, die sie mit anderen Vorstellungen eingegangen sind, sich für einander substituiren können, falls nur jene Erscheinungsganze hinsichtlich der Art und Weise mit einander übereinstimmen, wie ihre Bestandtheile a und b, c und d, e und f

mit einander verknüpft sind oder hinsichtlich ihrer Beschaffenheit sich zu einander verhalten. Diesem Satze gemäfs können wir z. B. von der schnellen Aufeinanderfolge mehrerer Töne reden und alle Urtheile, welche mit diesen Begriffen operiren, richtig verstehen und anwenden nicht deshalb, weil uns eine eigenthümliche, höhere geistige Fähigkeit die schnelle Aufeinanderfolge als solche besonders zum Bewufstsein bringt, sondern deshalb, weil wir uns den Ausdruck „schnelle Aufeinanderfolge mehrerer Töne" durch die dadurch reproducirten Vorstellungen einer gewissen Anzahl von Complexen schnell auf einander folgender Töne in seiner Bedeutung verdeutlichen können, so wie wir uns auch die Bedeutung des Ausdruckes Tontiefe nur durch Vorstellung einer Anzahl tiefer Töne vergegenwärtigen können, und weil ein neu auftauchender Complex schnell auf einander folgender Töne gemäfs der Art und Weise wie seine Bestandtheile zeitlich mit einander verknüpft sind, durch Substitution diejenigen Vorstellungen reproduciren kann, die sich bisher mit anderen Complexen schnell auf einander folgender Töne associirten, vor Allem also sofort die Worte „schnell auf einanderfolgende Töne" und alle diejenigen in Worten ausgesprochenen Urtheile reproduciren kann, die mit der schnellen Aufeinanderfolge gegebener Töne irgend welche andere Eigenthümlichkeiten oder Folgen verknüpfen."

II.

Die im Vorstehenden angedeutete Theorie der Zeitwahrnehmung enthält auch nach der Ansicht von Prof. Müller nur die einfachsten Annahmen, von denen man zunächst auszugehen hat. Bei der Durchführung im Einzelnen dürften diese Annahmen noch mannigfache Modificationen und Ergänzungen erfahren. Zur Zeit scheint mir aber eine solche Durchführung nicht möglich zu sein, denn es kommen dabei andere fundamentale Probleme in Frage, welche ebenfalls noch nicht gelöst sind. Weder ist sicher festgestellt, wie wir dazu kommen, an der untrennbaren Einheit einer Tonempfindung die Eigenschaften der Intensität, Qualität und zeitlichen Dauer zu unterscheiden, noch stimmen die Ansichten über das Wesen des Urtheils überein, noch ist die Zusammenfassung der Empfindungen zu Einheiten auch nur annähernd genügend untersucht, noch haben wir eine ausführlich begründete Theorie der inneren Wahrnehmung. Aufserdem

haben experimentelle Untersuchungen erst festzustellen, inwieweit bei der Beurtheilung zeitlicher Verhältnisse mittelbare Kriterien in Frage kommen. Endlich sind Thatsachen, unter Umständen viel Thatsachen erforderlich, um eine Theorie einigermaafsen sicher stellen zu können und gerade an Thatsachen leidet die Psychologie noch bedenklichen Mangel. Ich stimme aber Herrn Professor Müller darin unbedingt zu, dafs es immer gut ist, bei der Erklärung psychologischer Probleme zunächst von möglichst einfachen Voraussetzungen auszugehen und nur auf solche psychische Gröfsen sich zu stützen, die durch innere Wahrnehmung sicher constatirt werden können. Dementsprechend sind in obigen Ausführungen unbekannte Gröfsen wie „vergleichende Thätigkeit der Seele", „unterscheidende Thätigkeit", „wissender Zustand" etc., mit denen vielfach nebelhafte Vorstellungen verbunden werden, bei Seite gelassen.

Wenn ich aber auch den Versuch, das ganze Problem definitiv zu lösen, als verfrüht betrachten würde, so möchte ich doch auf einige Punkte hier näher eingehen und zwar zunächst auf die Psychologie des Vergleichens.

1. Nehmen wir den Fall, dafs ein Experimentator Versuche über die Unterschiedsempfindlichkeit für Schallintensitäten etwa nach der Methode der richtigen und falschen Fälle anstellt. Es wirken dann nach einander auf die Versuchsperson zwei Schallreize von verschiedener Intensität ein und sie giebt ein auf den zweiten Eindruck bezügliches Urtheil („stärker", „schwächer" oder „gleich") ab. Aufgabe der Wissenschaft ist es, die ganze Causalkette festzustellen, welche Reiz und Urtheil (d. h. die gesprochenen Worte) mit einander verbindet. Nun rufen einerseits die beiden Schallreize zwei Schallempfindungen s_1 und s_2 hervor, und andererseits geht den gesprochenen Worten ihr Bewegungsbild und eventuell auch ihr Lautbild und Gesichtsbild voran. Nur soweit giebt uns die innere Wahrnehmung sichere Auskunft. Irgend einen anderen psychischen Vorgang habe ich bei derartigen Versuchen nie zu constatiren vermocht. Immerhin will ich jedoch die Möglichkeit zugeben, dafs noch ein weiteres psychisches Element dabei auftritt, welches sich meiner inneren Wahrnehmung entzieht, dessen Existenz sich aber vielleicht indirect nachweisen läfst. Halten wir uns jedoch zunächst an das durch die innere Wahrnehmung direct Gegebene, so läfst sich die Gesetzmäfsigkeit des Geschehens in folgender Weise beschreiben:

Der Complex der beiden Schallempfindungen bildet ein einheitliches Ganzes und ruft als Ganzes das Urtheil hervor. Diese Wirkung, welche von dem Complexe ausgeht, ist unabhängig von den Intensitäten der einzelnen Elemente, sie richtet sich nur nach ihrem Intensitätsverhältnifs, denn ein und dasselbe Urtheil kann durch die verschiedensten Complexe von Schallempfindungen hervorgerufen werden, die alle nur das mit einander gemeinsam haben, dafs ihre Bestandtheile in demselben Intensitätsverhältnifs zu einander stehen. Drei Arten von Complexen ($s_1 + s_2$) haben wir zu unterscheiden: 1. s_1 ist intensiver als s_2 2. s_2 ist intensiver als s_1 — beide Male vorausgesetzt, dafs der Unterschied die Schwelle überschreitet — 3. der Intensitätsunterschied zwischen den beiden Bestandtheilen des Complexes ist kleiner als die Unterschiedsschwelle. Nichts Wesentliches ändert sich an den gegebenen Ausführungen, wenn man annimmt, dafs aufser den Wortvorstellungen, welche dem gesprochenen Urtheil entsprechen, noch ein besonderer specifischer Urtheilsprocefs auftritt. Auch erkennt man leicht, dafs für die Vergleichung von Qualitäten dasselbe gilt.

Da die gegebene Formulirung sich zunächst nur auf das stützt, was sicher durch innere Wahrnehmung zu constatiren ist, so kann sie im weiteren Verlauf der Wissenschaft natürlich noch mannigfache Modificationen erleiden. So hat v. Ehrenfels in seinem Aufsatz „Ueber Gestaltqualitäten" (*Vierteljahrsschr. f. wiss. Philos.*, 14, 1890, S. 249 ff.) versucht die Existenz eines weiteren Vorstellungselementes nachzuweisen, welches zu den beiden zu beurtheilenden Empfindungen hinzutreten und mit ihnen ein einheitliches Ganzes bilden soll. Auf seine Ausführungen, die ich nicht als beweisend anzuerkennen vermag, werde ich im dritten Abschnitt ausführlich eingehen.

Sehr complicirt werden die Verhältnisse, wenn wir 2 Paare von Empfindungen (a b und A B) haben und nun die Distanzen $a—b$ und $A—B$ mit einander vergleichen sollen. Werden z. B. einer Versuchsperson 2 graue Papiere g_1 und g_2 von verschiedener Helligkeit vorgelegt und darauf zwei andere graue Papiere G_1 und G_2, so kann sie beurtheilen, ob die Distanzen $g_1—g_2$ und $G_1—G_2$ gleich oder verschieden sind. In diesem Falle treten die den grauen Papieren entsprechenden Empfindungen γ_1, γ_2, Γ_1, Γ_2 auf und jedes Paar von Empfindungen bildet ein einheitliches Ganzes; aufserdem bildet nun aber auch noch der ganze Complex

$[(\gamma_1 + \gamma_2) + (\Gamma_1 + \Gamma_2)]$ ein einheitliches Ganzes höherer Ordnung, indem von dem Complex als Ganzem eine Wirkung ausgeht, welche sich in dem Urtheil documentirt, und zwar ist die Wirkung bestimmt durch das Verhältnifs, in dem die beiden Empfindungsdistanzen zu einander stehen. — Bei dieser Darstellung des gesetzmäfsigen Zusammenhanges habe ich mich wieder auf die durch innerere Wahrnehmung sicher zu constatirenden Thatsachen beschränkt und rechne durchaus mit der Möglichkeit, dafs diese Ausführungen im Laufe der Zeit mannigfach modificirt werden. Ja ich hoffe sogar schon in nächster Zeit selbst experimentelle Untersuchungen vorlegen zu können, welche auf die Vergleichung von Distanzen ein neues Licht werfen.

Vielfach hat man eine besondere vergleichende Thätigkeit der Seele angenommen, aber schon STUMPF (Tonpsychologie I S. 104 ff) hat darauf hingewiesen, dafs die einfachen Urtheile meistens sich uns ganz von selbst aufdrängen. Nehmen wir z. B. den einfachen Fall der Vergleichung zweier grauer Papiere, so drängt sich das Urtheil bei gröfseren Unterschieden sofort von selbst auf, falls wir nur überhaupt aufgepafst haben. Erst wenn der Unterschied der Schwelle nahe kommt und das Urtheil sich nicht gleich einstellt, dann pflegen wir — falls die beiden Papiere sich längere Zeit gleichzeitig im Gesichtsfelde befinden — mit der Aufmerksamkeit hin- und herzugehen, bis das Urtheil eintritt. In solchen Fällen kann man vielleicht von einer Thätigkeit reden, doch ist es keine specifisch vergleichende Thätigkeit, sondern wir haben es dann mit der allgemeinen Aufmerksamkeitsthätigkeit zu thun. Weil von dem Complex der beiden Empfindungen das Urtheil nicht gleich hervorgerufen wird, lassen wir ihn öfter bei gespannter Aufmerksamkeit einwirken, bis die gewünschte Wirkung eintritt.

Nehmen wir mehrere auf einanderfolgende Empfindungen z. B. drei momentane Schalleindrücke $e_1 < e_2 < e_3$ und beurtheilen wir das Intensitätsverhältnifs, so treten im Bewufstsein wieder nur die 3 Empfindungen und das Urtheil auf, wie es durch die Worte „zunehmende Intensität“ oder „Steigerung“ charakterisirt wird. Das Urtheil ist bedingt durch den ganzen Complex $(e_1 + e_2 + e_3)$ und zwar speciell durch das Intensitätsverhältnifs der Elemente. Lassen wir nun die Schalleindrücke rascher und rascher auf einander folgen, so sind schliefslich die 3 Empfindungen im Bewufstsein nicht mehr getrennt von einander,

sie laufen gleichsam in einen Procefs zusammen. Wir können den ablaufenden Procefs durch ein räumliches Schema repräsentiren mit Hülfe eines rechtwinkeligen Coordinatensystems, indem wir durch die Abscisse die Zeiten und durch die Ordinaten die

Fig. 1.

verschiedenen Intensitäten darstellen. Nebenstehendes Schema stellt dann den Ablauf des Processes dar. Folgen die Töne noch rascher, so gleicht der Gesammtprocefs mehr und mehr dem eines continuirlich an Intensität zunehmenden Schalleindruckes und das Schema wird zu einer schrägen geraden Linie. Bei der Beurtheilung eines solchen continuirlich wachsenden Tones treten auch — so ist wieder die einfachste Annahme — im Bewufstsein nur der Inhalt, welchen die schräge gerade Linie repräsentirt, und das Urtheil auf und das Urtheil wird allein durch diesen Bewufstseinsinhalt hervorgerufen. Insofern haben wir es mit einer unmittelbaren, directen Wahrnehmung der Veränderung zu thun.

Hieraus würde natürlich folgen, dafs eine Tonempfindung von constanter Intensität, welche wir im räumlichen Schema durch eine horizontale gerade Linie repräsentiren, eben auf Grund der Eigenschaft der constanten Intensität eine andere Wirkung (ein anderes Urtheil) zu erzielen vermag als eine zweite sonst völlig gleiche Tonempfindung von zunehmender Intensität. Ferner darf das Urtheil nur abhängen von dem Verhältnifs, in dem die Intensitäten der aufeinanderfolgenden Stadien zu einander stehen, es mufs relativ unabhängig sein von den absoluten Intensitäten der auf einander folgenden Stadien. Die Annahme aber, dafs ein an Intensität zunehmender Procefs einen anderen speciell durch das Zunehmen bedingten Procefs hervorrufen kann, hat wohl keine Schwierigkeiten. Setzen doch alle Forscher,

welche eine specifische Veränderungsempfindung annehmen, ein Gleiches voraus. Dabei ist es selbstverständlich nicht nöthig, dafs der ganze Procefs abläuft, bevor das Urtheil eintritt; wohl aber mufs die Dauer des Processes erst eine gewisse Gröfse erreicht, eine Schwelle überschritten haben.

Wenn die Geschwindigkeit, mit der die Intensität eines Tones anwächst, eine untere Grenze überschreitet, so wird die Veränderung nicht unmittelbar wahrgenommen sondern erschlossen. Stellt die nebenstehende Linie *a b* einen solchen Ton dar, so achten wir zunächst etwa auf die Strecke α_1 α_2, welche sich von der entsprechenden Strecke eines Tones von constanter Intensität nicht merklich unterscheidet. Wir haben daher den Eindruck eines an Intensität sich gleich bleibenden Tones d. h. es wird das betreffende Urtheil hervorgerufen. Dasselbe geschieht, wenn

Fig. 2.

wir später die Strecke β_1 β_2 beachten. Aber dann wird der Eindruck α_1 α_2 wieder reproducirt und nun rufen beide zusammen, vorausgesetzt, dafs sie merklich verschieden sind, das Urtheil hervor „Jetzt ist der Ton stärker als vorher".

Ganz dasselbe, wie für die Veränderung der Intensität, gilt auch für die Veränderung der Qualität und für die Ortsänderung. Wir haben mindestens mit der Möglichkeit zu rechnen, dafs es eine directe Wahrnehmung der Bewegung giebt d. h. dafs die einer Gruppe unmittelbar aufeinander folgender Stadien des bewegten Gegenstandes entsprechende Gruppe von Eindrücken eine besondere Wirkung, das Bewegungsurtheil, zu erzielen vermag.

2. Zweitens möchte ich noch kurz auf die Frage eingehen, ob wir einen Complex von Empfindungen nur dann als Ganzes auffassen, beurtheilen können, wenn die einzelnen Bestandtheile simultan im Bewufstsein sind. Ich knüpfe an eine Bemerkung in Stumpf's Tonpsychologie (I, S. 98 ff.): „Es ist nothwendig, dafs das was als eine Mehrheit, als ähnlich u. s. w. beurtheilt wird, gleichzeitig im Bewufstsein vorhanden sei. Wenn aufeinanderfolgende Töne miteinander verglichen werden, mufs der

vergangene doch als Gedächtnifsbild gegenwärtig sein; Gedächtnifs in dem weiteren Sinne genommen, in welchem wir auch die Aufbewahrung des eben Empfundenen im Bewufstsein, bevor Vergessen eintritt, dazu rechnen. Aber nicht blos ist alles in dieser Weise Beurtheilte gleichzeitig im Bewufstsein, sondern es ist in dem Acte des Urtheilens selbst eingeschlossen. Dieser kommt, wenn auch als neuer, doch nicht als ein selbständiger Vorgang hinzu, ist vielmehr ohne jene undenkbar. Und trotzdem bleiben die gleichzeitigen und in einem Urtheile verbundenen Vorstellungen ihrem eigenthümlichen Inhalte nach unverändert und unvermischt." — Nimmt man an, dafs die Urtheile eine besondere Grundklasse psychischer Phänomene ausmachen und dafs sie psychische Acte sind, in denen das Beurtheilte selbst eingeschlossen ist, so müssen natürlich die Inhalte, deren Verhältnifs beurtheilt wird, gleichzeitig im Bewufstsein sein; denn das Urtheil über das Verhältnifs zweier aufeinander folgender Empfindungen kann jedenfalls erst nach Eintritt der zweiten Empfindung hervorgerufen werden und wenn der Urtheilsakt dann beide Inhalte umschliefsen soll, so mufs selbstverständlich von der ersten Empfindung noch ein Gedächtnifsbild vorhanden sein. Ich vermag aber meinerseits die Gründe, welche für die Existenz eines besonderen Urtheilsvorganges (welcher durch die innere Wahrnehmung jedenfalls nicht constatirt werden kann) angeführt sind, nicht als beweisend zu betrachten. Vor Allem vermag ich keinen Grund zu entdecken, welcher beweisen könnte, dafs das Urtheil das Beurtheilte einschliefst. Eine eingehendere Erörterung dieser schwierigen Frage würde mich hier indessen zu weit führen. Ich gedenke später an anderer Stelle ausführlich auf die Psychologie des Urtheils einzugehen. Vorläufig werde ich, um möglichst voraussetzungslos vorzugehen, das Urtheil als unbekannte Gröfse betrachten. Wir können dann nur sagen, dafs beim Vergleichen zweier Töne im Bewufstsein die Tonempfindungen t_1 und t_2 und das Urtheil auftreten und dafs das Urtheil bedingt ist durch den Complex der beiden Tonempfindungen. Natürlich mufs in dem Augenblick, wo t_2 eintritt, noch eine Nachwirkung von t_1 vorhanden sein, aber es ist nicht gesagt, dafs diese Nachwirkung in einer bewufsten Vorstellung besteht, vielmehr genügt es durchaus an eine physiologische (bezw. unbewufst psychische) Nachwirkung zu denken. Diese Annahme hat dann auch den Vorzug, dafs sie mit

der inneren Wahrnehmung — wenigstens mit der meinigen — in voller Uebereinstimmung steht. Bei der Vergleichung zweier Töne, die etwa in einem Intervall von 2 Secunden aufeinander folgen, vermag ich im Allgemeinen beim Eintreten der 2. Empfindung von der ersten auch nicht die geringste Spur mehr im Bewufstsein zu entdecken. Dasselbe haben mir noch verschiedene in Selbstbeobachtung geübte Herren auf meine Fragen angegeben. Andere waren allerdings nicht ganz sicher in ihrem Urtheile, doch vermochten sie jedenfalls auch das Vorhandensein der vorangegangenen Empfindung nicht direct zu behaupten. Beobachtete ich sehr rasch auf einander folgende Eindrücke (z. B. Telephonknalle, die in Intervallen von 0,2 Sec. auf einander folgten), so kam ich zu keinem deutlichen Urtheile mehr, die innere Wahrnehmung verlor ihre Sicherheit; jedenfalls konnte ich aber auch dann kein Andauern der ersten Empfindung im Bewufstsein wirklich constatiren.

Die Annahme, dafs das Urtheil das zu Beurtheilende einschliefst, führt zu grofsen Schwierigkeiten, wenn man sich eine psycho-physische Repräsentation für das Vergleichen construiren will. Stumpf schreibt hierüber (Tonpsychologie I, S. 100f.): „Man kann in der That nicht annehmen, dafs wenn zwei Empfindungen mit einander verglichen werden, dies im Gehirne dadurch repräsentirt sei, dafs die bezüglichen Nervenprocesse in der Hirnrinde irgendwie physisch vereinigt oder umgestaltet würden: denn es findet, wie soeben und schon in § 1 betont wurde, factisch keine Vermischung und keine Aenderung der Empfindungen durch das Urtheil statt. Auch kann der dem Urtheil entsprechende Procefs nicht etwa als ein dritter zwischen den beiden die Empfindungen repräsentirenden hin- und herlaufen, da ein solcher die beiden anderen doch nicht in sich einschliefsen würde. Er kann auch nicht die beiden räumlich oder mechanisch (als ihre Resultante) in sich fassen. Im Urtheile sind die beurtheilten Empfindungen in einer Weise eingeschlossen, die sich von allen unserem Denken geläufigen Weisen physischen Einschlusses durch wesentliche Züge unterscheidet. Die Schwierigkeiten verdoppeln sich, wenn man auch noch die Urtheile zweiter, dritter Ordnung, worin wieder Urtheile der vorangehenden Ordnung eingeschlossen sind, in Betracht zieht.“ — Die hier angeführten Schwierigkeiten hören auf, wenn man die Annahme fallen läfst, dafs das Urtheil das zu Beurtheilende einschliefst. Dann besteht die psychophysische Repräsentation einfach darin, dafs durch die beiden die Empfindungen repräsentirenden Processe ein ganz neuer das Urtheil repräsentirender Procefs hervorgerufen wird. Allerdings treten gleich wieder Schwierigkeiten auf bei der Vergleichung von Distanzen, doch vermögen hier vielleicht weitere experimentelle Untersuchungen Licht zu verbreiten.

Was hier speciell für die Vergleichung auf einander folgender Töne ausgeführt ist, läfst sich leicht auf alle Fälle aus-

dehnen, in denen ein Complex successiver Reize in seiner Totalität aufgefafst wird. So behauptet man, um einige Beispiele anzuführen, dafs ein Satz doch nicht richtig verstanden werden könnte, wenn die einzelnen Wortvorstellungen nicht gleichzeitig im Bewufstsein wären. Nun ist aber zum richtigen Verstehen eines vorgesprochenen Satzes doch nur erforderlich, dafs durch ihn richtige Vorstellungen hervorgerufen werden. Es mufs also eine Verbindung bestehen zwischen den Vorstellungen und dem Complex der Worte. Dazu genügt aber, dafs die Wortvorstellungen successive im Bewufstsein sind, da sie ja trotzdem eine Wirkung ausüben können, die von dem ganzen Complex bedingt ist. STRICKER glaubt zwar durch innere Wahrnehmung das gleichzeitige Vorhandensein mehrerer Lautvorstellungen im Bewufstsein constatiren zu können. Er behauptet: „Ein Laut steht immer ganz im Vordergrunde des Bewufstseins. Während ich aber diesen einen lebhaft vorstelle, sind seine Vorgänger noch nicht ganz verschwunden und seine Nachfolger schon im Auftauchen begriffen" (Studien über das Bewufstsein, 1879, S. 2). Ich vermag indessen diese Aussage nicht einfach zu bestätigen, vielmehr scheint mir die innere Wahrnehmung beim Versuch, auf den Flufs der Lautvorstellungen zu achten, kein sicheres Resultat zu ergeben. Ich kann weder behaupten, dafs die Beschreibung STRICKER's falsch, noch dafs sie richtig wäre. Jedenfalls kann ich aber behaupten, dafs nicht die sämmtlichen Worte eines längeren Satzes gleichzeitig in meinem Bewufstsein sind, vorausgesetzt, dafs ich besonders darauf achte. Im gewöhnlichen Lauf des Lebens denke ich natürlich nur an den Sinn der Worte und lasse die zeitlichen Verhältnisse ganz unbeachtet.

Ferner macht v. EHRENFELS (a. a. O. S. 250) geltend, dafs bei der Auffassung einer Melodie „es nicht genüge den Eindruck des jeweilig erklingenden Tones im Bewufstsein zu haben, sondern dafs — wenn jener Ton nicht der erste ist — der Eindruck mindestens einiger unter den vorausgehenden Tönen in der Erinnerung mitgegeben sein müsse. Sonst wäre ja der Schlufseindruck aller Melodien mit gleichem Schlufston ein gleicher." Auch bei dieser Schlufsfolgerung ist übersehen, dafs die vorangegangenen Töne, auch wenn sie nicht mehr im Bewufstsein sind, doch noch nachwirken und den Schlufseindruck mit bestimmen können.

Was man bisher an Thatsachen angeführt hat, um den Satz

zu beweisen, dafs Complexe von Bewufstseinsinhalten nur dann ein einheitliches Ganzes bilden könnten, wenn sie simultan im Bewufstsein wären, genügt jedenfalls nicht. „Ein einheitliches Ganzes bilden" heifst (in den hier in Betracht kommenden Fällen) in erster Linie „als Ganzes wirken", „als Ganzes die Vorstellungsreproduction, das Urtheil, das Gefühl beeinflussen."[1] Dabei sind die Wirkungen des Complexes nicht gleich der Summe der Wirkungen der Elemente, sondern der Complex hat seine eigenartigen, nur von den Relationen der Elemente abhängigen Wirkungen. Weshalb aber solche Wirkungen nicht auch ein Complex auf einander folgender Bewufstseinsinhalte sollte hervorrufen können, wüfste ich nicht.

Ich habe diese Frage schon früher bei Gelegenheit einer Discussion gestreift, welche ich mit Wundt über die Methode der Messung des Bewufstseinsumfang für successive Schalleindrücke geführt habe. Wundt hatte damals behauptet (*Phil. Stud.* VI, S. 250ff.), bei Reihen einfacher und gleicher Schalleindrücke ergäbe die innere Wahrnehmung (wenn die Intervalle nicht gröfser als 4 Sec. wären), dafs in einem gegebenen Momente mit dem gerade einwirkenden immer auch eine Anzahl vorangegangener Eindrücke im Bewufstsein anwesend wäre. Würden dann Gruppen solcher Schalleindrücke dadurch hergestellt, dafs immer der fünfte, sechste u. s. w. Eindruck durch ein begleitendes Glockensignal markirt würde, so erschiene, wenn die Signale einander hinreichend nahe lägen, der zwischen je zwei Signalen gelegene Verlauf von Taktschlägen ebenso unmittelbar als ein zusammengehöriges Ganzes, wie etwa die von sechs Seiten eingefafste Figur eines Sechsecks.

Demgegenüber hatte ich schon damals angeführt, dafs die innere Wahrnehmung mir und meinen Versuchspersonen nichts von den in den dunkeln Umkreis des inneren Blickfeldes zurücktretenden Vorstellungen gezeigt hätte; dafs ich vielmehr, wenn die Schläge nicht allzu rasch auf einander gefolgt wären, beim Auftauchen eines neuen Eindruckes das Nichtvorhandensein des vorangegangen ziemlich sicher hätte constatiren können. Aufserdem hatte ich noch hervorgehoben, dafs durch eine einfache Ueberlegung für die Ansicht Wundt's Schwierigkeiten bereitet würden. Man habe anzunehmen, dafs unter normalen Verhältnissen gleiche successive Eindrücke Nervenprocesse in denselben Centralorganen hervorriefen und dafs demnach der von jedem folgenden Eindrucke hervorgerufene psychophysische Procefs mit etwaigen von den vorangegangenen Ein-

[1] In einer besonderen, demnächst erscheinenden Studie werde ich die Zusammenfassung von Gesichtsempfindungen zu Einheiten näher erörtern. Dabei wird der Bergriff des einheitlichen Ganzen weitere Erläuterungen erfahren.

drücken zurückgebliebenen Nacherregungen zu einem Procefs verschmelzen müfsten.

In der Erwiderung behauptete dann Wundt, dafs der letztere Einwand schon deshalb kein ernstlicher Einwand sein könnte, weil ich selbst zugegeben hätte, dafs bei einer gewissen Geschwindigkeit der Eindrücke mehrere aufeinander folgende zusammen im Bewufstsein sein könnten. Er fügte hinzu: „Auch hiefse es ja gar zu sehr die Thatsachen zu Gunsten moderner psychophysischer Anschauungen ignoriren, wenn man etwa behaupten wollte, bei Schallreizen, die in Intervallen von 0,002 — 0,005 Sec. aufeinander folgen — bei solcher Geschwindigkeit können wir bekanntlich die Intermissionen noch wahrnehmen — bliebe jeder einzelne völlig isolirt im Bewufstsein.“ — Nun hatte ich aber Wundt's Ansicht auch für rasche Aufeinanderfolgen nicht direct anerkannt, sondern nur zugegeben, dafs sich durch innere Wahrnehmung nicht gerade das Gegentheil sicher feststellen liefse. Ferner wüfste ich nicht, was die Wahrnehmung der Intermissionen bei sehr grofsen Geschwindigkeiten beweisen könnten. Folgen zwei elektrische Funken in Intervallen von 0,002 Sec. auf einander, so ist es doch nicht ausgeschlossen, dafs ein Bewufstseinsvorgang eintritt, wie

Fig. 3.

ihn nebenstehendes, räumliches Schema repräsentirt. Zunächst kann die Intensität des ersten Eindrucks ihr Maximum erreichen und wieder etwas abnehmen, bis die Wirkung des zweiten Eindrucks sich durch erneutes Anwachsen der Intensität geltend macht. Wir haben dann einen einheitlichen Eindruck, der zwei Intensitätsmaxima besitzt, und dieser Eindruck kann trotz seiner Einheitlichkeit die Grundlage für das Urtheil „zwei Reize“ abgeben, weil die Versuchsperson aus Erfahrung weifs, dafs einem solchen einheitlichen Eindruck zwei Reize entsprechen. Bei Gelegenheit von Versuchen über den eben merklichen Zeitunterschied zweier aufeinander folgender Telephonknalle sagten z. B. meine Versuchspersonen aus, dafs bei abnehmender zeitlicher Differenz eine Grenze käme, wo die beiden Empfindungen nicht mehr geschieden wären, sondern zu einem einheitlichen Eindruck vereinigt würden, der zwei Maxima hätte. Ja bei einer weiteren Verkleinerung der Differenz gaben die Versuchspersonen an, dafs eine völlig einheitliche Empfindung von constanter Intensität hervorgerufen würde, dafs sie aber auf zwei Reize schlössen, weil die Empfindung eine gröfsere zeitliche Ausdehnung hätte, „voller klänge“, als die durch einen Reiz hervorgerufene Empfindung.

Dieselbe Frage kommt auch bei der Zeitauffassung in Betracht. Wir sollen nur dadurch zu einem Wissen von der Dauer

kommen können, so sagt man, dafs in jedem Momente noch die unmittelbar vorangegangenen Momente als (primäre) Gedächtnifsbilder im Bewufstsein sind. In nebenstehender Figur repräsen-

Fig. 4.

tire die horizontale Linie t_0 t_1 den zeitlichen Ablauf eines psychischen Vorganges, etwa eines Tones von 1 Sec. Dauer. Indem nun von jedem Momente ein Gedächtnifsbild im Bewufstsein zurückbleibt, dehnt sich der Ton gleichsam mehr und mehr aus und wir können uns diese Ausdehnung durch verticale Linien repräsentirt denken, welche von t_0 bis t_1 proportional der Zeit wachsen.[1] Hört dann der Ton im Momente t_1 auf, so hat er die Ausdehnung t_1 t'_1 erreicht und es dauert nun das Ganze in dieser Ausdehnung noch einige Zeit an. Hinzu kommt das Urtheil und dieses macht zusammen mit der Vorstellung den „wissenden Zustand“ aus.

Auch hier wird wieder etwas behauptet, was ich in keiner Weise durch meine innere Wahrnehmung zu verificiren vermag, was also in anderer Weise begründet werden mufs. Soviel ich sehe, ist die Construction aber nur begründet, wenn das Urtheil ein besonderer Procefs ist, welcher das Beurtheilte einschliefst. Betrachten wir vorläufig das Urtheil als eine unbekannte Gröfse, die dem Beurtheilten event. auch nachfolgen kann, so ist die Ausdehnung des Tones mit der Zeit nicht erforderlich. Für mich ist eine Tonempfindung von 1 Sec. Dauer eine realiter nicht weiter zerlegbare Einheit, die verschiedene Wirkungen erzielen kann, nämlich Urtheile über ihre Intensität, ihre Höhe, Klang-

[1] Diese Ausdehnung darf natürlich nicht mit der räumlichen Ausdehnung verwechselt werden.

farbe und zeitliche Dauer. Wenn wir unmittelbar zu beurtheilen vermögen, ob ein gegebener Ton von kurzer oder langer Dauer ist, so ist die einfachste Annahme, dafs ein kurz dauernder Ton auf Grund seiner kurzen Dauer eine andere Wirkung zu erzielen vermag als ein lang dauernder Ton, ebenso wie ein hoher Ton auf Grund seiner Qualität ein anderes Urtheil hervorruft als ein tiefer Ton.

Sollten wir die Fähigkeit haben, zwei auf einander folgende Töne hinsichtlich ihrer Dauer unmittelbar mit einander vergleichen zu können, so würden wir auch für diesen Fall zunächst nur zu sagen haben, dafs die beiden Tonempfindungen einen einheitlichen Complex bilden, von dem eine Wirkung ausgeht, die durch das Längenverhältnifs der beiden von den Tonempfindungen in Anspruch genommenen Zeiten bestimmt ist.

Analog liegen die Verhältnisse bei der Analyse des Wissens vom Wechsel der Vorstellungen. Wenn 2 Töne auf einander folgen, so sollen die von den eintretenden Empfindungen nachbleibenden Gedächtnifsbilder eine von der Zeit abhängige qualitative Modification erleiden, ein sog. Temporalzeichen erhalten. Haben die beiden Empfindungen nur sehr kurze Dauer, so schliefst sich das Urtheil an die beiden Gedächtnifsbilder an und ist durch den Unterschied der Temporalzeichen bestimmt: bei einem gröfseren Unterschiede entsteht das Urtheil „langsame Aufeinanderfolge", bei einem kleineren Unterschiede das Urtheil „rasche Aufeinanderfolge". Ich setze dem die einfachere Annahme entgegen, dafs von dem Complex der beiden Tonempfindungen eine besondere Wirkung ausgeht, welche verschieden ist, je nachdem die zeitliche Distanz gröfser oder kleiner ist. Daneben ist allerdings noch eine zweite Möglichkeit vorhanden. In der Zeit zwischen den beiden Tonempfindungen ist das Bewufstsein nicht leer, sondern es sind immer andere Bewufstseinsinhalte vorhanden, und es könnte nun ein anderer Inhalt mit den beiden Tonempfindungen zusammen einen einheitlichen Complex bilden und das hervorgerufene Urtheil könnte im Wesentlichen durch die Dauer dieses Inhaltes bebestimmt sein. Wir hätten dann eine Analogie mit der Schätzung räumlicher Distanzen z. B. mit der Schätzung der Distanz zweier verticaler Linien, bei der auch die Ausdehnung des zwischenliegenden Theiles des Gesichtsfeldes für die Schätzung maafsgebend

ist. Vorausgesetzt ist natürlich im Vorstehenden, daſs das Urtheil sich nicht auf irgend welche mittelbare Kriterien stützt.

Sind statt zwei auf einander folgenden Tönen deren drei gegeben, so können wir noch beurtheilen, ob die dritte Empfindung der zweiten ebenso rasch folgte, wie die zweite der ersten oder anders ausgedrückt, ob das zweite Intervall dem ersten gleich oder ob es kleiner bezw. gröſser war. Ist das Urtheil unmittelbar, so haben wir wieder die Verbindung der 3 Tonempfindungen zu einem einheitlichen Complex anzunehmen, von dem eine Wirkung ausgeht, die durch das Längenverhältniſs der beiden Intervalle bedingt ist.

Ob wir aber überhaupt die Fähigkeit haben, das Verhältniſs zweier Intervalle oder auch das Verhältniſs der von 2 Tonempfindungen in Anspruch genommenen Zeiten unmittelbar zu beurtheilen, das zu entscheiden ist nicht ganz einfach. Während wir eine groſse Uebung darin haben, räumliche Distanzen zu beurtheilen, kommen wir im gewöhnlichen Leben kaum dazu, Intervalle oder zeitliche Ausdehnungen mit einander zu vergleichen. Stellt man aber besondere Versuche an, so zeigen fast alle Versuchspersonen anfangs eine ganz auffallende Unsicherheit des Urtheils und erst allmählich gelangen sie zu gröſserer Sicherheit. Daſs aber das sichere Urtheil jedenfalls durch mittelbare Kriterien bestimmt ist, das habe ich in meiner früheren Arbeit zu zeigen gesucht und eine weitere Abhandlung wird es ausführlich bestätigen. Daſs ferner auch das sichere Urtheil beim Vergleichen ausgefüllter Zeiten mittelbar ist, wird eine besondere Abhandlung nachzuweisen suchen. Inwieweit indessen bei dem anfänglichen unsicheren Urtheil über grobe Unterschiede etwa eine unmittelbare Beurtheilung in Frage kommt, läſst sich wohl schwer eruiren. Da indessen schon bei der einfachen Einordnung eines Intervalls oder mehrerer auf einander folgender in die Kategorien „sehr langsam“, „langsam“, „adaequat“, „schnell“, „sehr schnell“ mittelbare Kriterien wenn nicht ganz allein so doch mindestens in sehr hohem Maaſse mitwirken, so ist es nicht eben wahrscheinlich, daſs das complicirtere Urtheil über das Verhältniſs zweier Intervalle unmittelbar hervorgerufen werden kann.

Ich möchte noch hervorheben, daſs wir nur auf Grund meiner Anschauung von einer unmittelbaren Beurtheilung der Dauer und der Aufeinanderfolge reden können. Denn wenn man aus dem Nacheinander erst ein Nebeneinander macht, so

kann von einer unmittelbaren Beurtheilung des Nacheinander keine Rede sein.

3. Mehrfach discutirt ist in neuerer Zeit der Begriff der Gegenwart, ohne dafs die Diskussion, so viel ich sehe, zu einem definitiven Ergebnifs geführt hätte. Am besten macht man sich zunächst klar, in welchem Sinne die gewöhnliche Meinung das Wort gebraucht. Wenn ich von den „gegenwärtigen Ministern" spreche oder wenn ich sage „die gegenwärtig hier im Zimmer befindlichen Personen", so meine ich die Minister, welche im Amte sind, und die Personen, welche sich im Zimmer befinden, während ich die Worte ausspreche. Dabei nimmt man es aber mit der Zeitbestimmung im Allgemeinen nicht sehr genau. Spricht man z. B. von den Dichtern der Gegenwart, so würde man darunter wohl auch solche mit verstehen können, die kurz zuvor gestorben sind. Ja es kommt sogar vor, dafs gerade der Augenblick des Sprechens ausgenommen ist, während ein unmittelbar vorausgegangener und ein unmittelbar folgender Zeitraum gemeint sind. So kann man beispielsweise auch bei einem Diner sagen „Gegenwärtig bin ich mit einer wissenschaftlichen Untersuchung über das Sehen von Bewegungen beschäftigt". Hin und wieder kommt es auf eine etwas genauere Zeitbestimmung an, dann betont man etwa das Wort „gegenwärtig", um auf etwas aufmerksam zu machen, was gerade während des Aussprechens dieses Wortes passirt. Erscheint das Wort gegenwärtig noch zu lang, so wendet man das einsilbige Wort „jetzt" an.

In allen diesen Fällen hebt man durch einen willkürlich hervorgerufenen Vorgang für andere aus dem Flufs der Zeit eine Zeitstrecke heraus, um auf etwas während dieser Zeit Vorhandenes oder Geschehendes aufmerksam zu machen. In ganz gleicher Weise kann ich auch für mich eine solche Zeitstrecke herausheben, indem ich etwa die vor mir stehende Lampe betrachte und dabei mir innerlich sage: „dieser Gesichtsempfindungscomplex ist dir jetzt gegenwärtig".

Demnach handelt es sich nach dem Sprachgebrauch des gewöhnlichen Lebens bei der Gegenwart immer um eine Zeitstrecke. Der Laie hält allerdings vielfach den Augenblick, der zum Aussprechen des „Jetzt" erforderlich ist, für ganz momentan.

In diesen klaren Thatbestand wird nun dadurch Verwirrung hineingebracht, dafs man eine mathematische Betrachtung auf

die Zeit anwendet. Der Zeitraum, welchen der von mir gesprochene Satz oder das Wort „gegenwärtig" bezw. „jetzt" oder überhaupt ein beliebiger wenn auch noch so kurzer Vorgang in Anspruch nimmt, läfst sich immer in 2 Hälften theilen, von denen die erste schon vergangen ist, während die zweite abläuft. In gleicher Weise kann man sich auch jede Hälfte wieder getheilt denken und so ad infinitum weiter. Um nun aber eine Zeiteinheit zu erhalten, welche nicht mehr aus 2 Theilen besteht, von denen der eine der Vergangenheit angehört, während der zweite gegenwärtig ist, kommt man schliefslich auf den mathematischen Punkt. Die Gegenwart soll ein in continuirlicher Bewegung befindlicher Punkt sein, welcher die Zeitlinie erzeugt. Eine derartige Anschauung führt nun leicht zu irrthümlichen Schlufsfolgerungen. So hat man z. B. gefolgert: „die Zeit besteht aus Vergangenheit und Zukunft, die durch den beweglichen Punkt des „Jetzt" getrennt sind. Da die Vergangenheit nicht mehr, die Zukunft noch nicht ist, so wäre die Zeit ein Wirkliches, das aus zwei Hälften besteht, die beide nicht wirklich sind." — Hierbei ist übersehen, dafs das „Jetzt" die Zeitstrecke bezeichnet, innerhalb deren das „Jetzt" ausgesprochen oder gedacht wird; es kann aber nie ausgesprochen oder gedacht werden, ohne dafs eine endliche wenn auch noch so kleine Zeit dabei vergeht. Ebenso gehören zur Vergangenheit bezw. Zukunft alle die Vorgänge, die verflossen bezw. noch nicht eingetreten sind, während das „Jetzt" ausgesprochen wird. Diese zeitlichen Verhältnisse beziehen sich also auf einen bestimmten Vorgang und ein Vorgang hat immer eine endliche wenn auch noch so kleine zeitliche Ausdehnung. Der mathematische Punkt ist die Grenze, der man beliebig nahe kommen, die man aber nie erreichen kann. Definirt man aber den Begriff der Gegenwart in der Weise, dafs ihm nichts Wirkliches mehr entspricht, dafs er zu einer mathematischen Fiction wird, so darf man sich auch nicht wundern, dafs dieser Begriff zur Construction der Wirklichkeit nicht brauchbar ist.

Am besten läfst man den mathematischen Punkt ganz aus der Psychologie heraus, da die Wissenschaft den geringsten Nutzen davon hat. Wie leicht er aber irre führt, zeigen die Schlufsfolgerungen, zu welchen JAMES jüngst gekommen ist. Da sie von STRONG (*Psychol. Review.* III, 2, S. 149 ff., 1896) genügend widerlegt sind, dürfen sie hier wohl übergangen werden.

Zum Schlufs dieses Abschnittes möchte ich nochmals darauf hinweisen, dafs das Vorstehende nur ein erster Versuch ist, mit den einfachsten Annahmen auszukommen. Ich setze selbst voraus, dafs die Ausführungen im weiteren Verlauf der Wissenschaften mannigfache Modificationen und Ergänzungen erfahren werden. Mir scheint aber ein solcher Versuch für einen Experimentator sehr nahe liegend.

III.

Die auf S. 177 angedeutete Anschauung über die directe Veränderungsauffassung hat schon einen Angriff erfahren, bevor ich sie veröffentlichte. Dr. Stern hat sie nämlich — von mir angeregt — auf dem letzten Psychologencongrefs in einem Vortrage über die Auffassung von Veränderungen vertreten. Bei der Discussion, welche sich an diesen Vortrag angeschlossen hat, war ich leider nicht zugegen und aus dem kurzen Bericht läfst sich nicht viel entnehmen. Neuerdings hat dann Dr. Witasek (*diese Zeitschr.* XIV, S. 401 ff.) die Möglichkeit einer solchen directen Veränderungsauffassung bekämpft und die Anschauung vertheidigt, welche v. Ehrenfels in einem Aufsatz „Ueber Gestaltqualitäten" (*Vierteljahrsschr. f. wiss. Philos.*, 14, 1890, S. 249 ff.) ausgesprochen hat.

1. Letzterer geht von der Frage aus, „was die Vorstellungsgebilde „Raumgestalt" und „Melodie" in sich seien — eine blofse Zusammenfassung von Elementen oder etwas diesen gegenüber Neues, welches zwar m i t jener Zusammenfassung, aber doch u n t e r s c h e i d b a r von ihr vorliegt?" Oder anders ausgedrückt: „Gesetzt es werde eine Melodie, bestehend aus den Tönen t_1, t_2, ... t_n, von einem Bewufstsein S aufgefafst, gesetzt ferner, es werde nebenbei von n Individuen je einer der n Töne, jeder mit seiner besonderen zeitlichen Bestimmtheit vorgestellt, bringt dann S mehr zur Vorstellung als die übrigen Individuen zusammengenommen?" Die Entscheidung sucht v. Ehrenfels durch folgende Schlussfolgerung herbeizuführen: Man kann voraussetzen, „dafs verschiedene Complexe von Elementen, wenn sie in sich nichts anderes darstellen, als die Summe derselben, um so ähnlicher sein müssen, je ähnlicher ihre einzelnen Elemente unter einander sind." Diese Forderung trifft aber bei der Melodie nicht zu, da man einerseits 2 Complexe von Tonempfindungen aus durchgängig verschiedenen Bestandtheilen bilden kann, die trotz-

dem dieselbe Melodie ergeben, und da andererseits 2 Complexe, welche aus tonal vollkommen gleichen Elementen gebildet werden und sich nur durch die Reihenfolge der Elemente unterscheiden, durchaus verschiedene Melodien ergeben. Analoge Beispiele lassen sich auch aus dem Gebiete der Raumvorstellungen beibringen. „Wenn die Raumgestalten nichts anderes wären als Zusammenfassungen von „örtlichen Bestimmtheiten", so müfste sich (da ja die „örtlichen Bestimmtheiten" von der Lage im Gesichtsfelde abhängen) mit jeder Verschiebung ihrer Anordnung auch ihre Aehnlichkeit wesentlich ändern. Es müfste also etwa in der Gruppe der Buchstaben *ABA* das erste *A* dem *B* ähnlicher sein als dem zweiten *A*, weil es jenem näher liegt und daher aus Bestandtheilen gebildet wird, welche den Elementen des *B* ähnlicher sind als den Elementen des *A*." Die Aehnlichkeit von Raum- und Tongestalten mufs demnach auf etwas Anderem beruhen, als auf der Aehnlichkeit der Elemente, bei deren Zusammenfassung im Bewufstsein sie erscheinen. Jene Gestalten müssen also auch etwas Anderes sein als die Summe der Elemente. Das Neue nun, was bei der Zusammenfassung der Elemente hinzukommt, bezeichnet v. Ehrenfels als „Gestaltqualität" und versteht darunter „solche positive Vorstellungsinhalte, welche an das Vorhandensein von Vorstellungscomplexen im Bewufstsein gebunden sind, die ihrerseits aus von einander trennbaren (d. h. ohne einander vorstellbaren) Elementen bestehen." Als Gestaltqualitäten werden dann weiter die „Raumgestalten des Tastsinnes in seiner Vereinigung mit den sog. Bewegungsempfindungen", Harmonie, Klangfarbe, Farbenharmonie, Relation u. s. w. in Anspruch genommen, ferner soll auch sowohl jede Veränderung eines Vorstellungsinhaltes nach einer bestimmten Richtung (erröthen, erbleichen, abkühlen u. s. w.) als auch das unveränderte Bestehenbleiben (die Dauer) der verschiedensten Zustände eine Gestaltqualität zur Folge haben.

Seinem Beweise schreibt v. Ehrenfels eine „unausweichliche Stringenz" zu. Aber obwohl auch Meinong (Zur Psychologie der Complexionen und Relationen, *diese Zeitschr.*, 2, S. 247) der Ansicht ist, dafs den angeführten Gründen eine Beweiskraft zukomme, wie sie sonst der psychologischen Forschung nicht häufig erreichbar sei, so kann ich mich doch von der Beweiskraft nicht überzeugen.

Zunächst sind die Beispiele „Melodie" und „Raumgestalt"

nicht gut gewählt. Die Melodie ist ein sehr complicirtes psychisches Gebilde und die Tonpsychologie ist noch weit von ihrer vollständigen Analyse entfernt. Dafs wir eine Melodie, die zunächst in *C*-Dur gespielt wird, wieder erkennen, wenn sie nachher in *Fis*-Dur gespielt wird, kann mannigfache, zur Zeit noch nicht näher bestimmbare Gründe haben. Einfach anzunehmen, dafs in beiden Fällen dieselbe „Gestaltqualität" erzeugt wird, ist wohl ein etwas grober Lösungsversuch der schwierigen Frage.

Ebenso unglücklich scheint mir die Wahl der Raumgestalt. Die Psychologie der Gesichtswahrnehmungen ist noch aufserordentlich wenig entwickelt. Eine Psychophysik der Raumwahrnehmung ist überhaupt noch nicht ernstlich in Angriff genommen und zur Beschreibung des psychischen Thatbestandes werden wir wohl noch eine ganz neue Terminologie ausbilden müssen. Die bisherigen Beschreibungen bedienen sich einfach der mathematischen Begriffe. Meines Erachtens darf man aber z. B. nicht ohne Weiteres voraussetzen, dafs auch das psychische Gebilde „Fläche" aus unendlich vielen Punkten, „örtlichen Bestimmtheiten" zusammengesetzt sei. v. Ehrenfels hält allerdings diese Uebertragung für so selbstverständlich, dafs er sogar umgekehrt schliefst: „Wenn unendliche Complicationen im Bewufstsein unmöglich wären, so wäre die Flächenvorstellung unmöglich." Demgegenüber möchte ich denn doch darauf hinweisen, dafs eine beliebig gestaltete Fläche von ganz gleichmäfsiger Färbung, z. B. eine quadratische, nach Aussage der inneren Wahrnehmung zunächst eine vollständige Einheit ist. Die Theile, in die man sich eine solche Einheit zerlegt denken kann, sind fingirte Theile. Für einen Complex fingirter Theile braucht aber der Satz, den v. Ehrenfels als Fundament der Beweisführung benutzt, nicht zu gelten, auch wenn er für Complexe wirklicher Theile ganz allgemeine Gültigkeit beanspruchen könnte. Wir können einfach sagen: Der untrennbare Bewufstseinsinhalt, den wir als quadratische Fläche bezeichnen, bleibt sich bei Lageänderung mindestens in hohem Grade ähnlich, ebenso wie die untrennbare Einheit einer einfachen Tonempfindung von bestimmter Höhe sich ähnlich bleibt, während sie von einer geringen zu einer grofsen Intensität anschwillt.

Um einen Complex nur fingirter Elemente handelt es sich ferner bei jedem sich in bestimmter Richtung verändernden

und bei jedem unverändert bleibenden Bewufstseinsinhalt. v. EHRENFELS nimmt dagegen wieder wirkliche Theile an und führt den Beweis für die Existenz von „Gestaltqualitäten" in ganz analoger Weise wie bei der Melodie und Raumgestalt. Aber eine Tonempfindung von beispielsweise einer Secunde Dauer ist eine vollständige Einheit und dieser Einheit kommt die Dauer ebenso als Eigenschaft zu wie einer Gesichtsempfindung die Ausdehnung. Sie ist ebensowenig wie eine Linie eine Summe der gedachten Theile plus einem neuen Vorstellungselement. Elemente, in die man sich die Einheit etwa zerlegt denkt, sind natürlich vollständig fingirte Elemente; denn Empfindungen, die in einem bestimmten Momente mit vollständiger Intensität einsetzen, mit dieser Intensität bis zu einem bestimmten Zeitpunkte dauern und dann beim Erreichen dieses Zeitpunktes wieder absolut momentan aufhören, solche Empfindungen giebt es in Wirklichkeit nicht. Wie nun eine Empfindung trotz ihrer durchaus einheitlichen Natur gesonderte Urtheile über Intensität, Qualität, räumliche Ausdehnung hervorrufen kann, so mufs man auch mindestens als möglich annehmen, dafs sie ein Urtheil über ihre zeitliche Ausdehnung bewirken kann. Mit demselben Rechte ferner, mit dem man etwa nach dem Betrachten einer Linie sagt „ich habe die Ausdehnung der Linie vorgestellt", kann man auch nach dem Aufhören der Tonempfindung von der Dauer einer Secunde sagen „ich habe die zeitliche Ausdehnung vorgestellt".

Die letztere Behauptung werden viele zu bestreiten geneigt sein. Nähere Erläuterungen will ich an eine Bemerkung MEINONG's[1] anknüpfen. Er wirft die Frage auf: „Ist es denn überhaupt möglich, eine Zeitstrecke in einem Zeitpunkte vorzustellen?" Er präcisirt näher: „Es handelt sich darum, ob der Inhalt einer Zeitstreckenvorstellung in einem beliebig herauszugreifenden Momente, einem Durchschnitte gleichsam, bereits vollständig vorliegen kann, ob nicht vielmehr jeder solche Durchschnitt am Ende doch stets nur eine Zeitbestimmung heraushebt, weil er seiner punktuellen Natur nach aufser Stande ist, eine noch so kleine Zeitstrecke als Inhalt aufzuweisen." Diese Schwierigkeit zu entkräften soll es „nur einen indirecten

[1] A. MEINONG, Beiträge zur Theorie der psychischen Analyse, *diese Zeitschr.* 6, S. 74 ff.

Weg geben, nämlich den Hinweis darauf, dafs, wenn sie Geltung hätte, uns überhaupt jede Vorstellung einer Zeitstrecke verschlossen wäre.“ Dies folge „aus der einfachen Erwägung, dafs, was ich vorstelle, ich zu irgend einer Zeit vorstellen mufs, oder auch, dafs dasjenige, was ich zu keiner Zeit vorgestellt habe, von mir überhaupt nicht vorgestellt worden ist.“ — Hier kommt es auf die Bedeutung des Ausdruckes „ich stelle etwas vor“ an, dem von Meinong, wie mir scheint, eine zu einseitige populäre Bedeutung untergelegt wird. „Ich stelle etwas vor, wenn ich eine von mir unabhängige Wirklichkeit, eine Landschaft, ein Gebäude, einen Apparat durch mein Vorstellen erfasse.“ Nun treten bei der Betrachtung eines Aufsenobjectes psychische Inhalte auf, deren Qualität, Intensität, Ausdehnung von den Objecten abhängt, während die zeitliche Dauer nur durch die Länge der Betrachtung bedingt ist. Wenn wir kein Interesse mehr haben, wenden wir den Blick ab und sofort hören die Empfindungen auf. Die populäre Auffassung denkt sich die Vorstellungen als die Abbilder äufserer Objecte, sie betrachtet dieselben als Zustände, die eine gewisse von uns abhängige Zeit im Bewufstsein bleiben. Die Eigenschaften dieser Zustände sind dann nur Qualität, Intensität, räumliche Ausdehnung, während die zeitliche Ausdehnung als nicht mit zum Wesen der Vorstellung gehörig betrachtet wird. Hierzu trägt dann auch der Umstand bei, dafs die reproducirte Vorstellung im Allgemeinen die Dauer der Wahrnehmungsvorstellung nicht wiedergiebt. Ebenso betrachtet man dann auch bei den Tonempfindungen Intensität und Qualität als die Eigenschaften eines Zustandes. In diesem Sinne ist es natürlich richtig, dafs alles, was vorgestellt wird, in irgend einem Zeitpunkte vorgestellt werden mufs. Betrachten wir aber den bei Einwirkung eines Tones eintretenden Bewufstseinsinhalt an und für sich, so ist er eine vollständige Einheit, zu dessen Eigenschaften die bestimmte zeitliche Dauer eben so gut gehört, wie die Qualität und Intensität. Der Unterschied zwischen den Eigenschaften ist der, dafs die Intensität und Qualität jedem der auf einander folgenden fingirten Theile, in die man sich die Empfindung zerlegt denken kann, zukommt; aber etwas ganz Analoges gilt für die räumliche Ausdehnung: auch jedem gedachten Theile einer Fläche kommt Intensität, Qualität und zeitliche Dauer des Ganzen zu. Ebenso gut nun, wie ich sage, „ich habe die Länge einer Linie vorgestellt“, auf Grund der

Thatsache, dafs ein Bewufstseinsinhalt mit der Eigenschaft einer bestimmten räumlichen Ausdehnung eingetreten war, ebenso gut kann ich auf Grund der Thatsache, dafs ein Ton eine Empfindung von bestimmter Dauer hervorgerufen hatte, auch sagen, „ich habe die Dauer des Tones vorgestellt".

Ganz anders steht es mit der Frage, ob die untrennbare Einheit einer Tonempfindung in derselben unmittelbaren Weise, wie sie gesonderte Urtheile über ihre Intensität und Qualität hervorruft, auch ein Urtheil über ihre zeitliche Dauer zu bewirken vermag. Jedenfalls besteht ein grofser Unterschied zwischen unseren Fähigkeiten räumliche und zeitliche Ausdehnungen zu beurtheilen. Während die Praxis des Lebens uns auf die Unterscheidung räumlicher Gröfsen hinweifst, kümmern wir uns um die Dauer der Empfindungen im Allgemeinen sehr wenig.

Dieselbe Einheitlichkeit kommt endlich auch in Frage bei der stetigen Veränderung einer Empfindung. Wächst z. B. ein Ton von der Intensität i_1 bis i_2 in stetiger Weise, so ist der eintretende Empfindungsinhalt für die innere Wahrnehmung eine untrennbare Einheit. Mag man sich diese Einheit in noch so viel Elemente zerlegt denken, so hat doch jedes wirkliche Element eine endliche, wenn auch noch so kurze Ausdehnung und — falls die Aenderung eine wirklich stetige ist — die Eigenschaft der wachsenden Intensität. Ein zeitlich ausdehnungsloses Element wäre kein wirklicher Theil des Ganzen. Der ausdehnungslose Punkt ist gleichsam der Querschnitt, welcher das Ganze in zwei Hälften theilt, welcher aber nicht selbst einen dritten Theil des Ganzen ausmacht. Ferner ist die einem anwachsenden Tone entsprechende Einheit eine andere als die eines Tones von constanter Intensität und gleicher Dauer und man hat daher wenigstens mit der Möglichkeit zu rechnen, dafs sie auch ein anderes Urtheil („zunehmende Intensität") zu erzielen vermag. Hinzukommt dann allerdings die Annahme, dafs eine andere Empfindungseinheit, deren gedachte Elemente ganz andere absolute Intensität haben, aber in demselben Steigerungsverhältnifs stehen, dieselbe Wirkung (dasselbe Urtheil) hervorrufen kann. Dafs aber ein an Intensität zunehmender Vorgang einen besonderen, speciell nur durch das Anwachsen bedingten Vorgang hervorrufen kann, mufs auch v. EHRENFELS annehmen; nur läfst er dies in einem früheren Stadium der ganzen Causalreihe eintreten, welche zwischen physikalischem Reiz und aus-

gesprochenem Urtheil liegt. Auf Grund seiner Anschauung würde man etwa sagen: Der an Intensität zunehmende Ton ruft eine wachsende Nervenerregung hervor und diese einen an Intensität zunehmenden psychophysischen Procefs, zu dem noch ein besonderer durch das Zunehmen bedingter psychophysischer Procefs hinzukommt. Diese Processe bilden eine Einheit und ihnen entspricht ein einheitlicher Bewufstseinsinhalt, der die „Gestaltqualität" als Element enthält.

Doch wenden wir uns nun zu den Fällen, in denen ein wirklicher Complex von Bewufstseinsinhalten vorliegt. Kann man den Satz aufstellen, dafs verschiedene Complexe von Elementen, wenn sie in sich nichts Anderes darstellen als die Summe derselben, um so ähnlicher sein müssen, je ähnlicher ihre einzelnen Elemente unter einander sind? Darf man weiter, auf diesen Satz sich stützend, unbedingt schliefsen, dafs die Aehnlichkeit zweier Complexe, die sich nicht auf die Aehnlichkeit der Elemente zurückführen läfst, durch einen neu hinzukommenden, ganz eigenartigen Vorstellungsinhalt bedingt sein mufs? — Der erste Satz scheint Selbstverständliches auszusagen. Das dagegen der zweite Satz, welcher die Aehnlichkeit ohne Weiteres auf einen hinzukommenden eigenartigen Vorstellungsinhalt zurückführt, nicht ebenso selbstverständlich ist, hat Meinong (*diese Zeitschr.* 2, S. 248 ff.) schon richtig hervorgehoben. Er erörtert verschiedene andere Möglichkeiten (z. B. die Möglichkeit, dafs statt eines Vorstellungsinhaltes ein Gefühl hinzukommt), glaubt sie aber alle als höchst unwahrscheinlich betrachten zu dürfen und schliefst sich daher der Annahme von „Gestaltqualitäten" an, für die er nur einen anderen Namen vorschlägt.

Bei der Erörterung anderer Eventualitäten hat indessen Meinong einen Punkt übersehen, nämlich die Thatsache, dafs die in Frage kommenden Complexe schon deshalb nicht als einfache Summen betrachtet werden können, weil sie einheitliche Ganze bilden. Stellen einerseits *n* Individuen je einen einfachen Bewufstseinsinhalt vor und stellt andererseits ein einziges Individuum dieselben *n* Inhalte allein vor, so unterscheiden sich die beiden Complexe schon durch die Einheitlichkeit, welche dem zweiten zukommt. Was dies bedeutet, mag ein Beispiel näher veranschaulichen. Nehmen wir ein Stück Papier, etwa von der Form eines Quadrats, und zerschneiden es in vier kleine

Quadrate von halber Seitenlänge, so ist auch die Einheitlichkeit zerstört. Die Summe der vier kleinen Quadrate unterscheidet sich aber von dem ursprünglichen grofsen Quadrate nicht durch einen fünften Theil, dem speciell die Fähigkeit zukäme, die anderen zu einer Einheit zusammenzufassen, sondern nur durch die veränderten räumlichen Verhältnisse. Durch die gröfsere Enfernung werden gewisse Wechselwirkungen zwischen einer Reihe kleinster Elemente aufgehoben. In analoger Weise werden bei der Vertheilung der *n* Bewufstseinsinhalte auf *n* Individuen auch gewisse Wirkungen aufgehoben: zwar nicht Wechselwirkungen zwischen kleinsten Elementen der betreffenden Bewufstseinsinhalte, wohl aber Wirkungen, welche von dem ganzen Complexe ausgehen und welche hauptsächlich durch die Relationen seiner Bestandtheile bedingt sind. Dementsprechend habe ich schon oben hervorgehoben: „ein einheitliches Ganzes bilden" heifst in erster Linie als Ganzes wirken, als Ganzes die Vorstellungsreproduction, das Urtheil, das Gefühl u. s. w. beeinflussen.

Nun wären allerdings von dem ganzen Complex auch die „Gestaltqualitäten" bedingt. Es fragt sich aber, ob wir nicht auch ohne die Annahme neuer, direct nicht nachweisbarer Vorstellungsinhalte die in Frage stehende Thatsache erklären können. Da glaube ich nun, dafs neu hinzukommende Gefühle oder gewöhnliche Vorstellungen, welche mit dem ganzen Complex associirt sind, den Eindruck der Aehnlichbeit doch wohl ebenso gut vermitteln können wie „Gestaltqualitäten". Der oben angeführte Satz, welcher aussagt, dafs die Wirkungen eines Complexes von den Relationen seiner Bestandtheile abhängen, würde sofort die von v. Ehrenfels besonders betonte Thatsache erklären, dafs die Umstellung der Elemente die Aehnlichkeit aufhebt. Meinong (*diese Zeitschr.* 2, S. 250) erhebt allerdings Einwände gegen die Heranziehung von Gefühlen zur Erklärung der Aehnlichkeit. Er sagt: „Man denkt am natürlichsten an ästhetische Gefühle, vor Allem an das sogenannte Harmoniegefühl bei Zusammenklängen. Aber wer ausreichend viel Musik treibt, hat sich sicher schon oft in der Lage befunden, einem einzelnen Accorde gegenüber gerade so wenig etwas zu fühlen als einem einzelnen Ton oder Klang gegenüber, wenigstens ist von derlei Gefühlen oft genug nicht das Mindeste zu merken. Das mag dem gut musikalisch veranlagten Naiven gegenüber

immerhin als eine Folge von Abstumpfung erscheinen; die Fähigkeit aber, die Accorde richtig zu agnosciren, zeigt sich bekanntlich beim geübten Musiker nichts weniger als herabgesetzt.“ — Hier übersieht MEINONG, daſs zu den Gefühlen noch Vorstellungen gewöhnlicher Art hinzukommen können. Vielleicht wird nur anfangs das Erkennen der Accorde durch die begleitenden Gefühle, später aber durch die Reproduction associirter Vorstellungen z. B. der Bezeichnungen vermittelt. Ebenso wie bei den Accorden können dann auch bei den Complexen von Gesichtsempfindungen (z. B. bei der Farbenharmonie) ästhetische Gefühle und gewöhnliche Vorstellungen mitwirken.

Keineswegs ausgeschlossen ist es endlich, daſs sowohl bei Accorden wie bei Complexen von Gesichtsempfindungen noch Factoren in Frage kommen, die erst die weitere Entwickelung der Wissenschaft aufzeigt. Hebt doch MEINONG selbst hervor (a. a. O. S. 264), daſs die Ausführungen STUMPF's im zweiten Bande der Tonpsychologie „über Klangfarbe das Bedürfniſs, in Sachen der letzteren auf fundirte Inhalte zu recurriren, auf alle Fälle beträchtlich herabgesetzt haben.“ Es läſst sich daher vorläufig überhaupt nichts wirklich Sicheres über die dem Gebiete der Tonempfindungen und der Gesichtsempfindungen entnommenen Beispiele aussagen.

Daſs die „Detailuntersuchung überall das entscheidende Wort zu sprechen“ hat und daſs diese mindestens nicht durchweg zu Gunsten der Gestaltqualitäten ausfallen wird, hat auch MEINONG richtig bemerkt, doch glaubt er, daſs bei dem so auſserordentlich umfangreichen Gebiet, welches für die „Gestaltqualitäten“ in Frage kommt, jedenfalls noch genug übrig bleiben wird. Bedenkt man jedoch, daſs so zahlreiche Fälle, bei denen es sich um Complexe nur fingirter Elemente handelt, gänzlich bei Seite zu lassen sind, bedenkt man ferner, daſs das ganze Gebiet der Tonempfindungen und der Gesichtsempfindungen mindestens unsicher ist, so ist es doch wohl besser, sich gegen die Annahme von „Gestaltqualitäten“ vorläufig noch etwas skeptisch zu verhalten. Auch würde ich gegen die übrigen, von v. EHRENFELS angeführten Fälle noch mancherlei einzuwenden haben. So habe ich oben versucht, ohne die Annahme besonderer Relationsvorstellungen auszukommen, während v. EHRENFELS die Existenz derselben einfach voraussetzt.

2. WITASEK vertheidigt die EHRENFELS'sche Anschauung und er-

hebt Einwände gegen die unmittelbare, directe Veränderungswahrnehmung. Er setzt ebenfalls ohne weitere Begründung voraus, dafs der durch einen wachsenden Reiz hervorgerufene Bewufstseinsinhalt zunächst nichts Anderes sei als eine Summe successiver Einzelempfindungen. Bei der anschaulichen Wahrnehmung eines sich verändernden Vorganges sei aber mehr als eine Summe von Einzelzuständen vorhanden. Nur ein neuer Gesichtspunkt wird von ihm hervorgehoben. Er wendet gegen die unmittelbare Veränderungswahrnehmung ein: „Wie kommt es, dafs wir bei gröfserer Geschwindigkeit des Anwachsens unmittelbar zum Bewufstsein einer Veränderung kommen, während wir, wenn die Veränderungsgeschwindigkeit unter einer gewissen Grenze bleibt, dazu erst eines Vergleiches des Anfangs — mit dem Endstadium bedürfen?" Wir könnten bei gröfserer Geschwindigkeit des Vergleiches nicht deshalb entbehren, weil „hier das Veränderungsergebnifs innerhalb so kurzer Zeit merklich sei, innerhalb welcher es bei geringer Geschwindigkeit die Merklichkeitsschwelle noch nicht erreiche. Denn Merklichkeit und Unmerklichkeit komme erst dort in Betracht, wo verglichen werde, das sei ja aber gerade bei der directen Veränderungswahrnehmung nicht der Fall." — Dieser Einwand ist wohl darauf zurückzuführen, dafs Witasek sich unter dem Vergleichen einen ganz eigenartigen psychischen Vorgang vorstellt und dafs er annimmt, nur bei Vorhandensein dieses eigenartigen Vorganges könne Merklichkeit und Unmerklichkeit in Frage kommen. Einen solchen specifischen Bewufstseinsvorgang kennen wir aber thatsächlich nicht. Wir wissen vom Vergleichen zunächst weiter nichts, als dafs durch den Complex zweier Empfindungen ein besonderes durch das Verhältnifs der beiden Empfindungen bedingtes Urtheil hervorgerufen werdenkann. Den Uebergang aber von diesem Vergleichsurtheil zum directen Veränderungsurtheil habe ich oben S. 115 ff. gezeigt. Sie sind eben gar nicht so verschieden von einander wie Witasek annimmt.

3. In einem Aufsatz „Psychische Präsenzzeit" (*diese Zeitschr.* 13, S. 325 ff.) hat W. L. Stern aus meiner Annahme, dafs wir einen Complex von Bewufstseinsinhalten auch dann in seiner Totalität auffassen können, wenn die einzelnen Bestandtheile nicht simultan sondern successiv im Bewufstsein sind, weitere Folgerungen gezogen, denen ich mich jedoch nur zum geringeren Theil anschliefsen kann. So versteht Stern den Be-

griff der Gegenwart anders. Er schreibt: „Was ist denn Gegenwart? Ich denke, sie läfst sich definiren als der Inbegriff der zeitlich-örtlichen Verhältnisse, die Gegenstand directer Wahrnehmung sein können." Mir ist diese Definition völlig unklar geblieben; auch aus dem Zusammenhang vermag ich nicht zu erkennen, was Stern gemeint hat. Vor Allem verstehe ich nicht, was Gegenwart mit örtlichen Verhältnissen zu thun hat?

Es würde mich hier zu weit führen, wollte ich auf alle von meiner Anschauung abweichende Einzelheiten hier eingehen. Nur möchte ich noch darauf hinweisen, dafs Stern eine falsche Schlufsfolgerung zieht aus dem Satze, dafs wir „die Uebereinstimmung oder Differenz zweier auf einander folgender Töne, unbeschadet ihrer Ungleichzeitigkeit, beurtheilen können, ohne dafs beim Eintritt des zweiten Tones vom ersten noch ein Gedächtnifsbild vorhanden ist. Er sagt (S. 338): „Diese Successivvergleichung ist nothwendige Vorbedingung für ein wichtiges psychologisches Phänomen, dessen Erklärung bisher meist in einer anderen Richtung versucht wurde: für das sogenannte primäre Gedächtnifs. Bei der Erinnerung an eben Vergangenes hatte man die besondere Lebhaftigkeit und Anschaulichkeit der Erinnerungsvorstellungen, ferner die auffallende Sicherheit der Gedächtnifsurtheile bemerkt, und dies hatte den Anlafs gegeben, hier eine selbständige, von dem eigentlichen Gedächtnifs qualitativ verschiedene Form des Gedächtnisses anzunehmen . . . Mir liegt es nun fern, zu bestreiten, dafs mit jenem Andauern eine wesentlich objective Bedingung des primären Gedächtnisses gegeben ist — aber es selbst ist noch nicht damit gegeben. Um nämlich eine Vorstellung zu einem Gedächtnifsbilde zu machen, mufs zu ihrer objectiven Uebereinstimmung mit der ursprünglichen Wahrnehmung, als dem weniger wichtigen, hinzukommen die subjective Ueberzeugung von deren Identität; und die Art, wie diese Ueberzeugung zu Stande kommt, bedingt den charakteristischen Unterschied zwischen eigentlichem und primärem Gedächtnifs. Die Identität ist beim eigentlichen Gedächtnifs eine erschlossene, beim primären eine unmittelbar erlebte, eine wahrgenommene, Resultat einer directen successiven Vergleichung."

Hieraus geht hervor, dafs Stern sich das Wesen der directen Vergleichung nicht klar gemacht hat. Eine solche ist nur möglich, wenn der zweite Eindruck mit der Nachwirkung

des ersten sich combinirt und das Vergleichsurtheil bewirkt. Ein primäres Gedächtnifsbild ist ja aber selbst die Nachwirkung der ursprünglichen Wahrnehmung und es ist kein weiterer Eindruck da, mit dem dasselbe combinirt ein Vergleichsurtheil bewirken kann. Mit der ursprünglichen Wahrnehmung selbst kann das primäre Gedächtnifsbild doch nicht combinirt werden, denn die ist unwiederbringlich entschwunden.

IV.

1. Da alle Ansichten über die Zeitwahrnehmung mehr oder weniger hypothetisch sind, so legt man bei experimentellen Untersuchungen am besten keine bestimmte Ansicht zu Grunde, sondern sieht zu, ob etwa das Experiment bezw. die innere Wahrnehmung beim Experiment Anhaltspunkte für die Lösung bestimmter Fragen ergiebt. Nur um eine bestimmte Fragestellung für das Experiment zu gewinnen, kann man event. eine hypothetische Anschauung zu Grunde legen. Von diesem Standpunkte aus ging ich zuerst an die Untersuchungen heran. Ich rechnete sowohl mit der Möglichkeit, dafs das Urtheil bei der Vergleichung kleiner, von einfachen Schalleindrücken begrenzter Zeiten ein unmittelbares sei, als auch mit der zweiten Möglichkeit eines mittelbaren Urtheils. Die Versuche ergaben bald einige Thatsachen, aus denen hervorging, dafs bei der Schätzung solcher kleiner Zeiten die „Einstellung der Aufmerksamkeit" eine grosse Rolle spielt. Mir drängte sich eine Anschauung auf, welche in naher Beziehung zu einem von Wundt früher ausgesprochenen Gedanken stand. Nach Wundt (Phys. Psych. 3. Aufl. II. S. 348) sollte nämlich die Vergleichung sehr kleiner Zeiten sammt ihren Fehlern darauf beruhen, dafs das von zwei Schalleindrücken begrenzte Intervall in mehr oder weniger fehlerhafter Weise von den entsprechenden Gedächtnifsbildern nachgeahmt würde. An die Stelle des Reproductionsmechanismus der Gedächtnifsbilder setzte ich eine Reproduction der Acte der sinnlichen Aufmerksamkeit. Insbesondere suchte ich in meiner Abhandlung zu zeigen, dafs unsere so feine Unterschiedsempfindlichkeit für sehr kleine Zeiten auf der Einstellung der sinnlichen Aufmerksamkeit beruht. Obwohl ich nun dabei (a. a. O. S. 24) auf die Aehnlichkeit meiner Anschauung mit derjenigen Wundt's hinwies, hat doch gerade Wundt meine Ausführungen in einer mir völlig unerklärlichen Weise mifsverstanden. Er

schreibt (Phys. Psych. 4. Aufl. II. S. 249 f.): „Verwandt der Ansicht MÜNSTERBERG's ist die SCHUMANN's. Was bei jenem Spannung und Entspannung der Muskeln, das besorgen bei diesem Erwartung und Ueberraschung, die beide als Phänomene der »Einstellung der sinnlichen Aufmerksamkeit« betrachtet werden. In dieser letzteren scheint SCHUMANN die eigentliche Zeitvorstellung zu erblicken, während das Urtheil über das Verhältnifs von Zeitgröfsen immer auf Erwartung und Ueberraschung sich stütze und zwar so, dafs der Erwartung das Urtheil »gröfser«, der Ueberraschung das Urtheil »kleiner« entspreche. Abgesehen von ihrer mangelhaften experimentellen Begründung begeht diese Hypothese den nämlichen Fehler wie die vorangegangene, dafs sie die zeitliche Eigenschaft an irgend welche besondere Bewufstseinsqualitäten bindet, während jene Eigenschaft doch thatsächlich jedem Bewufstseinsinhalt zukommt." — Also in der Einstellung der sinnlichen Aufmerksamkeit soll ich die eigentliche Zeitvorstellung erblicken, die zeitliche Eigenschaft an eine besondere Bewufstseinsqualität binden! Ja wo in aller Welt habe ich denn einen solch verzweifelt gescheidten Gedanken ausgesprochen? Ich habe nochmals meine Abhandlung daraufhin durchsucht, ob vielleicht irgendwo eine Aeufserung steht, welche falsch gedeutet werden könnte: ich habe aber nichts finden können. In meiner Arbeit ist nur die Rede vom Zustandekommen des Zeiturtheils unter den speciellen Verhältnissen des Zeitsinnversuchs. Ich habe nur behauptet, dafs bei der Schätzung kleiner Intervalle neben anderen Factoren auch die Einstellung der Aufmerksamkeit wirksam sei und zwar bei Versuchen über die Unterschiedsempfindlichkeit fast ausschliefslich wirksam sei, wenn zahlreiche Versuche hinter einander mit derselben Normalzeit gemacht würden.

In gleicher Weise wie WUNDT hat dann auch KÜLPE meine Ausführungen mifsverstanden (Grundrifs d. Psychologie, S. 404 f.)

Dafs man aber meine Ansicht aus meiner Abhandlung wirklich herauslesen konnte, geht aus der Thatsache hervor, dafs andere Forscher meine Ausführungen vollkommen richtig verstanden haben z. B. v. KRIES (*diese Zeitschrift*, 8, S. 23), welcher sich meiner Ansicht durchaus anschliefst, und GRUENHAGEN (*Jahresberichte über die gesammte Medizin*, herausg. von VIRCHOW und HIRSCH, Bd. 27, 1892, S. 226). Letzterer schreibt:

„War hiermit nun aber nach SCHUMANN die Einstellung der Aufmerksamkeit als ein von uns zur Abschätzung von Zeitgröfsen benutztes Maafsmittel erkannt, so ist er doch weit entfernt (!), in ihr das einzige Maafsmittel zu erblicken."

Auf letzteren Ausspruch darf ich mich wohl auch berufen gegenüber der Behauptung MEUMANN's (*Phil. Stud.* IX, S. 267), dafs ich „mit einseitiger Voreiligkeit die complexen Phänomene der Aufmerksamkeit (Einstellung) als Ursache aller (!) Abnormitäten des Zeiturtheiles betrachtet" hätte.

2. Von einem wesentlich anderen Standpunkte aus ist MEUMANN an die experimentellen Untersuchungen herangegangen. Um Mifsverständnisse auszuschliefsen, gebe ich seine Grundanschauung hier ziemlich ausführlich und in möglichster Anlehnung an seine eigenen Worte wieder.

MEUMANN schreibt[1]: „Ich setze als eine letzte, nicht weiter discutirbare Erfahrungsthatsache voraus, dafs die Vorgänge unseres Bewufstseins unserer inneren Wahrnehmung stets zugleich als Vorgänge zeitlicher Natur d. h. als in Zeitverhältnissen stehend gegeben sind, und dafs wir diese zeitlichen Verhältnisse unserer Bewufstseinsvorgänge uns in relativer Absonderung zum Bewufstsein bringen können, ebenso wie wir Intensitätsverhältnisse relativ gesondert wahrnehmen können, obgleich sie stets nur als die Intensitätsstufen gewisser Qualitäten da sind. Eine zweite, für unser Problem ebenfalls vorauszusetzende Thatsache ist die, dafs dieser relativ gesondert zum Bewufstsein gebrachte zeitliche Thatbestand zum alleinigen Gegenstand einer Aussage gemacht werden kann." Von den zeitlichen Verhältnissen sollen wir dann 4 Modificationen „durch die innere Wahrnehmung als eben so viele ursprüngliche Bewufstseinsthatsachen zeitlicher Natur feststellen können" und zwar: die Dauer, Aufeinanderfolge, Gleichzeitigkeit[2] und zeitliche Wiederkehr". Alles Uebrige, was vielfach als psychologische Thatsache des Zeitsinns angesehen" würde, sei „aus der Reflexion stammende Weiterbildung dieser elementaren Zeitwahrnehmungen."

Sehen wir ab von der zeitlichen Wiederkehr, die für die Intervallschätzung nicht in Frage kommt und die sich erst dis-

[1] *Philos. Stud.* VIII, S. 504.

[2] Die Gleichzeitigkeit hat MEUMANN in einer späteren Abhandlung (*Philos. Stud.* XII, S. 129) hinzugefügt.

cutiren läfst, wenn MEUMANN sie näher erläutert hat, so kann ich diesen Ausführungen im Allgemeinen zustimmen. Dafs Dauer, Gleichzeitigkeit, Aufeinanderfolge letzte Bewufstseinsthatsachen sind, nehme ich ebenfalls an. Dafs wir uns die zeitlichen Verhältnisse unserer Bewufstseinsvorgänge „in relativer Absonderung zum Bewufstsein bringen können", kann ich auch zugestehen; nur fragt sich, was mit dem Ausdruck „in relativer Absonderung zum Bewufstsein bringen" gemeint ist. Darüber giebt nun aber eine andere Stelle von MEUMANN's Arbeit (*Philos. Stud.* VIII, S. 450) eine überraschende Aufklärung: „Beachten wir Intensitäten, so treten die Qualitäten, die räumlichen und zeitlichen Verhältnisse für unser Bewufstsein zurück, beachten wir räumliche Verhältnisse, so gilt dasselbe von den Qualitäten, Intensitäten und Zeiten. Beachten wir die Zeitverhältnisse, so treten alle qualitativen, intensiven, räumlichen Theilinhalte aus dem Blickpunkt des Bewufstseins, beachte ich Muskelspannungen ihrer Intensität oder Qualität nach, so verschwinden relativ für mich ihre zeitlichen Verhältnisse, sonst müfste ja ein Experimentator, der über Muskelempfindungen arbeitet, damit Zeitsinnexperimente machen!"

Tritt eine Vorstellung in den Blickpunkt des Bewufstseins, so ist nach WUNDT das Charakteristische, dafs (abgesehen von den begleitenden Gefühlen und Spannungsempfindungen) die Vorstellung eine gröfsere Klarheit erhält.[1] Wenn aber Intensität und Qualität und zeitliche Dauer relativ gesondert von einander klarer werden können, dann haben wir es bei einer einfachen Tonempfindung nicht mehr mit einem einfachen Inhalt, einer untrennbaren Einheit[2] zu thun, sondern die sogenannten Theilinhalte müssen wirkliche Theile sein und sich im Bewufstsein bis zu einem gewissen Grade von einander trennen lassen. Da dann MEUMANN auch die zeitlichen Verhältnisse gesondert klarer werden läfst, so müssen auch diese wirkliche Theilinhalte sein, die sich von den Inhalten, denen sie zukommen, isoliren lassen. Eine solche Annahme würde aber MEUMANN's eigener Voraussetzung, dafs wir die zeitlichen Verhältnisse unmittelbar be-

[1] Da MEUMANN ein Schüler WUNDT's ist, so hat man den Ausdruck „in den Blickpunkt des Bewufstseins treten" jedenfalls im Sinne WUNDT's zu verstehen.

[2] Vgl. STUMPF, „Ueber den psychologischen Ursprung der Raumvorstellung", Leipzig 1873, S. 130 ff.

urtheilen, widersprechen. Denn wenn ein solcher besonderer Theilinhalt existirte, so wäre er, wie die „Gestaltqualität“, ein durch das zeitliche Verhältnifs bedingtes Vorstellungselement. Er könnte daher nur ein Zeichen, ein Symbol für die Aufeinanderfolge sein und die Vorgänge würden unserer inneren Wahrnehmung nicht direct „als in Zeitverhältnissen stehend gegeben“ sein. Worin aber sonst der isolirbare Theilinhalt bestehen sollte, erscheint unverständlich. Dabei wird diese so merkwürdige, einschneidende und der inneren Wahrnehmung widersprechende Annahme von MEUMANN als so ganz selbstverständlich betrachtet, dafs er eine ernstliche Begründung, wie es scheint, überhaupt nicht für nöthig hält.

Die Thatsachen, auf Grund deren man davon reden kann, dafs wir uns Intensitäten, Qualitäten und zeitliche Verhältnisse „in relativer Absonderung zum Bewufstsein bringen“, gestatten eine ganz einfache Erklärung. „In relativer Absonderung zum Bewufstsein bringen“ heifst zunächst nur: relativ gesondert beurtheilen. Wenn wir nun z. B. einmal allein über das Intensitätsverhältnifs, das andere Mal allein über das Qualitätsverhältnifs, das dritte Mal allein über das Zeitverhältnifs zweier Empfindungen ein Urtheil fällen, so kann der Empfindungsinhalt in allen Fällen genau derselbe sein, es werden eben nur verschiedene Urtheile hervorgerufen. Auf den ersten Blick zwar erscheint es sonderbar, dafs ein und derselbe Empfindungscomplex ein Mal dieses ein anderes Mal jenes Urtheil hervorruft, doch hat man zu bedenken, dafs das Urtheil nicht allein eine Wirkung des Empfindungscomplexes ist. Werde ich aufgefordert, ein Urtheil über ein Intensitätsverhältnifs abzugeben, so bleiben die betreffenden Wortvorstellungen wenn nicht im Bewufstsein — so doch wenigstens noch weiter psychisch wirksam (als unbewufste, in Bereitschaft befindliche Vorstellungen). Sie bewirken in Gemeinschaft mit dem Empfindungscomplex, dafs speciell das Urtheil über das Intensitätsverhältnifs hervorgerufen und hauptsächlich beachtet wird. In anderen Fällen tritt die Aufforderung nicht von Aufsen an mich heran, sondern der Gedankenverlauf bringt es mit sich, dafs ich einen Empfindungscomplex beurtheile, dann sind ebenfalls zugleich mit dem Empfindungscomplex noch andere Vorstellungen wirksam. Wir haben also durchaus nicht nöthig, unsere Zuflucht zu der merkwürdigen Annahme

zu nehmen, dafs Qualität, Intensität und Dauer wirkliche Theilinhalte sind.

Die irrthümliche Ansicht über das isolirte Hervortreten der sogenannten Theilinhalte wird für MEUMANN's weitere Erörterungen verhängnifsvoll. Denn offenbar ist er durch sie veranlafst zu behaupten, dafs bei Richtung der Aufmerksamkeit auf die zeitlichen Verhältnisse immer ein unmittelbares Zeiturtheil hervorgerufen würde. Nur wenn die Aufmerksamkeit von den Ereignissen gefesselt würde, von den Empfindungen, Vorstellungen, ihrem Wechsel u. s. w., dann träte der zeitliche Inhalt für unser Bewufstsein zurück und für das Zeiturtheil wären wir auf gewisse Merkmale angewiesen, die wir entweder mit einem bewufsten Indicienschlufs oder rein associativ auf Grund früherer Erfahrungen zeitlich deuten könnten. — Bei der Wichtigkeit dieses Satzes hätte man wohl eine nähere Begründung erwarten können. Wer ihn annimmt, mufs natürlich von vornherein meinen Versuch, die genaue Intervallschätzung auf mittelbare Kriterien zurückzuführen, als aussichtslos betrachten. So lange aber keine Gründe für diesen Satz angeführt werden, kommt ihm nur der Werth einer willkürlichen Behauptung zu.

Im Einzelnen unterscheidet MEUMANN bei der Intervallschätzung Urtheile über kleinste, mittlere und gröfste Intervalle: „Bei kleinsten Intervallen (bis 1,5 Sec.) dominirt im Bewufstsein durchaus der Wechsel der die Intervalle begrenzenden Empfindungen, bei den gröfseren hingegen die Zeit zwischen denselben. Bei jenen sind die Zwischenerlebnisse nichts, die begrenzenden Empfindungen alles, umgekehrt treten bei gröfseren Intervallen die begrenzenden Empfindungen für das Bewufstsein durchaus zurück, der leere Zwischenraum ist hier alles (von 0,5 Sec. an scheint eine Uebergangszone zwischen beiden Typen zu beginnen)." Der Ausdruck „leerer Zwischenraum" soll indessen nicht wörtlich zu nehmen sein, da es „leere" Intervalle nicht giebt, sondern die „Leere" in der relativen Homogeneität und Unveränderlichkeit des Zwischenzustandes gegenüber dem energischen Empfindungswechsel am Anfang und Ende des Intervalls einerseits und der qualitativen Unbestimmtheit der im Zustande der Concentration auf den Zeitverlauf übrig bleibenden Empfindungen andererseits besteht." Es ist bei kleinsten Zeiten „die Aufeinanderfolge der Empfindungen", bei den mittleren „die Dauer der zwischen dem Empfindungswechsel sich abspielenden Bewufstseinsvorgänge,

was als Object der Zeitwahrnehmung vorhanden ist". Bei den gröſseren Zeiten dagegen sollen wir auf ein indirectes Kriterium, nämlich auf die centrale Wiedererneuerung des das erste Intervall begrenzenden Schalleindrucks angewiesen sein.

Daſs bei gröſseren Intervallen besondere Factoren in Frage kommen, habe ich schon in meiner früheren Arbeit hervorgehoben. Daſs ferner bei mittleren Zeiten der „Zwischenraum" eine Rolle spielt, ist ebenfalls zuzugeben: es tritt ja die Erwartungsspannung auf und macht sich unter Umständen sehr bemerkbar. Hört aber die Spannung nach Anpassung an das Intervall auf, so tritt wieder der Zwischenraum zurück. Ich habe gelegentlich bei Intervallen von ca 2 Sec. den Unterschied zwischen einem Intervall, innerhalb dessen eine Spannung auftrat, und einem anderen gleichen Intervall, bei dem die Spannung vollständig ausblieb, auf das Deutlichste beobachtet. Im zweiten Falle erschien das Intervall ganz auffallend kurz. Es ist daher nicht unmöglich, daſs auch die Dauer der Spannung neben ihrer Intensität das Urtheil beeinfluſst und daſs insbesondere bei Versuchen über die Unterschiedsempfindlichkeit anfangs, so lange noch die Spannungsempfindungen da sind, das Urtheil unmittelbar durch das Verhältniſs bestimmt wird, in dem die Dauer der ersten Spannung zur Dauer der zweiten steht. Doch habe ich erstens bis jetzt keinen weiteren Anhaltspunkt für diese Annahme gefunden und zweitens zeigen Versuche, mit denen ich beschäftigt bin, daſs auch unser Urtheil über das Verhältniſs der zeitlichen Ausdehnungen zweier Töne (zweier ausgefüllter Zeiten) ein mittelbares ist. Ganz in der Luft würde die Annahme schweben, daſs die Dauer anderer zwischen den begrenzenden Eindrücken sich abspielender, aber nicht beachteter Bewuſstseinsvorgänge für die Schätzüng in Frage käme. Daſs endlich bei den kleinsten Zeiten eine unmittelbare Beurtheilung der Aufeinanderfolge stattfände, auch dafür ist nicht der geringste Grund beigebracht.

Eingehender ist Meumann bis jetzt nicht auf die allgemeine Psychologie der Zeitwahrnehmung eingegangen, das soll später nachgeholt werden. I n s b e s o n d e r e h a t e r a u c h n i c h t d e n g e r i n g s t e n V e r s u c h g e m a c h t, m i t H ü l f e s e i n e r A n n a h m e d e r u n m i t t e l b a r e n Z e i t s c h ä t z u n g i r g e n d w e l c h e V e r s u c h s t h a t s a c h e n z u e r k l ä r e n. I m G e g e n-

theil hat er bei jedem bisher gemachten Erklärungsversuch sich auf mittelbare Kriterien gestützt.

In meiner früheren Abhandlung habe ich neben anderen Untersuchungen auch die vier Arbeiten über den sogenannten Zeitsinn, welche bis dahin aus dem psychologischen Institut der Universität Leipzig hervorgegangen waren, einer kritischen Betrachtung unterzogen. Der Umstand, dafs ich dabei eine Reihe grober Mängel hervorhob, hat Herrn Meumann, welcher bei dem Erscheinen meiner Arbeit in demselben Institute gerade mit Untersuchungen über Zeitschätzung beschäftigt war, in hohem Mafse erbittert. Da er nun zwar meine Kritik in keiner Weise widerlegen konnte, wohl aber bei der Durchsicht meiner Arbeit zu erkennen glaubte, dafs die Theorie „vollkommener Nonsens" sei und dafs die experimentellen Untersuchungen grobe Mängel hätten, so schrieb er, um mich für meine Kühnheit zu strafen, sofort eine Kritik[1] meiner Arbeit, welche er möglichst vernichtend zu gestalten suchte. Dafs Meumann bei dieser Kritik überall, wo meine Untersuchungen seinem individuellen Ideale nicht entsprechen, gleich mit den schärfsten Ausdrücken seinen Tadel ausspricht, habe ich keinen Grund übel zu nehmen. Denn wenn der Leser sieht, wie gering die Unvollkommenheiten meiner Arbeit sind im Vergleich mit der Schwere der zahllosen Vorwürfe, so wird er durch den Contrast nur zu einem milderen Urtheile gestimmt werden. Wohl aber mufs ich dagegen protestiren, dafs Meumann sich nicht einmal hierauf beschränkt, sondern sich sogar nicht scheut, meinen literarischen Charakter zu verdächtigen, indem er (a. a. O. S. 495) die Behauptung aufstellt, dafs ich eine mit meiner Theorie unvereinbare Thatsache wissentlich verschwiegen hätte.

Auf eine Kritik, welche eine derartige unerwiesene und der Sache nach unerweisbare Beschuldigung enthält, ist es schwer in ruhigem Tone zu antworten. Trotzdem habe ich meine Entgegnung ganz objectiv zu halten gesucht und habe mich in diesem Bestreben auch durch einen weiteren, in neuester Zeit erfolgten persönlichen Angriff nicht irre machen lassen.

Im zehnten Bande *dieser Zeitschrift* hat nämlich Meumann eine Erklärung veröffentlicht, worin er mir neben Anderem vorwirft, dafs ich über seine Arbeit falsch referirt hätte, dafs ich insbesondere einmal seine Ansicht über das Zustandekommen des Zeiturtheils falsch wiedergegeben und dafs ich zweitens von den fünf Faktoren, welche er zur Erklärung einer bestimmten Zeittäuschung herangezogen hätte, willkürlich einen herausgegriffen und als seine Erklärung dieser Täuschung hingestellt hätte. In einer „Erwiderung" habe ich aufs Eingehendste mit Meumann's eigenen Worten gezeigt, dafs ich in meinem Referat seine damalige Ansicht über das Zustandekommen des Zeiturtheils vollkommen richtig wiedergegeben hatte, und ich habe ferner gezeigt, dafs Meumann dreien von den fünf Factoren, welche er später zur Erklärung der Täuschung herangezogen haben wollte, in seiner ursprünglichen Arbeit eine Wirkung zugeschrieben hatte, welche die in

[1] *Philos. Stud.* VIII, Heft 3, S. 456 ff.

Rede stehende Täuschung höchstens hätte aufheben, nicht aber hervorbringen können. Hierauf sucht nun MEUMANN in einer Anmerkung zu einer neueren Arbeit (*Philos. Stud.* XII, S. 249) wenigstens einen von den drei Factoren zu retten, hinsichtlich dessen ich seine Ausführungen falsch verstanden haben soll. Das ist das Einzige was er sachlich an meiner „Erwiderung" auszusetzen hat. Je schwächer aber die sachliche Seite einer Entgegnung, desto gröber ist bekanntlich häufig die Form. So fügt denn auch MEUMANN hinzu: „Unfähig zum Verständnifs der Absichten Anderer und prätentiös in der Kritik — das charakterisirt meinen Gegner."

Auch wenn ich der Einfachheit halber hier zugeben würde, dafs ich MEUMANN hinsichtlich des einen Faktors falsch verstanden hätte und dafs die Schuld an diesem Mifsverständnifs im Wesentlichen mich träfe, so bliebe doch bestehen, dafs sich MEUMANN, als er mich öffentlich eines falschen Berichts über seine Arbeit anklagte, in viel schlimmerer Weise über den Inhalt seiner eigenen Ausführungen geirrt hat. Dafs er sich trotzdem berufen fühlt, mich in einer so groben persönlichen Weise anzugreifen — das charakterisirt wohl genügend meinen Gegner.

Ich kann nicht umhin an dieser Stelle einen Vorwurf zu besprechen, den MEUMANN in seiner ersten Arbeit gegen mich erhoben hat (*Philos. Stud.* VIII, S. 462): „Endlich ist die Angabe des Verfassers über die Latenzzeit des Zeitmarkirers ein Fehler, der nähere Beleuchtung verdient. Dafs ein Forscher einfach die Controlen eines anderen Apparates als Controlen seines eigenen ansieht, weil dieser von demselben Mechaniker herrührt, dürfte einzig in seiner Art sein; dabei kommt SCHUMANN gar nicht in den Sinn, dafs die Latenzzeit eines solchen Instrumentes sich während einer Vergleichsreihe gar nicht gleich bleiben kann." — In der That ein Experimentator, der sich nicht vergewissert, ob auch der benutzte Apparat selbst die für die Untersuchung in Frage kommende Genauigkeit besitzt, verdient den schärfsten Tadel. Habe ich mich denn aber wirklich nicht vergewissert, ob mein Apparat die für meine Untersuchungen in Frage kommende Genauigkeit besafs? — Die Stelle, wo ich mich auf die Controle eines anderen Apparates berufe, lautet wörtlich: „Sollte bei anderen (!) Untersuchungen eine wesentlich gröfsere Genauigkeit erforderlich sein, so würde sich auch diese bei Benutzung einer Stimmgabel mit gröfserer Schwingungszahl leicht mit meinem Chronographen erzielen lassen, da die Latenzzeit des PFEIL-schen Zeitmarkirers nach den Untersuchungen von TIGERSTEDT 0,001 Sec. nicht erreicht und da der Fehler bei der Bestimmung des Intervalls zwischen zwei Stromöffnungen nur durch die Differenz der beiden Latenzzeiten bedingt ist." Hieraus geht deutlich hervor, dafs ich TIGERSTEDT's Controlen nur angeführt habe, um die Erwartung zu begründen, dafs mein Apparat auch für wesentlich feinere Untersuchungen noch genügen würde. Für die von mir ausgeführten Untersuchungen mit dem Chronographen kam es auf eine grofse Genauigkeit nicht an. Ich hatte mit ihm die Constanz eines Rotationsapparates geprüft und dabei für ein Intervall von 300 σ eine mittlere Variation von 3 σ gefunden. Wie viel von dieser mittleren Variation auf Rechnung der Inconstanz des Zeit-

markirers zu setzen war, hatte für meine Untersuchungen nicht die geringste Bedeutung. Meumann hat demnach eine ganz harmlose, nebensächliche Bemerkung durch seine Darstellung zu einem Fehler „einzig in seiner Art“ gestempelt.

Man möge mir gestatten, hier noch einige Bemerkungen zu besprechen, welche Meumann über meine Kritik der Leipziger Arbeiten macht. Er sagt nämlich: „Schumann scheint bei dieser Kritik vergessen zu haben, dafs er selbst bei seiner Thätigkeit die Erfahrungen von mehr als einem Dutzend Vorgänger benutzen konnte, und dafs man wenig Ehre einlegen kann mit einer Kritik von Arbeiten, über deren Mängel Niemand im Zweifel ist, und deren Verfasser nun einmal in der schwierigen Lage gewesen sind, ein fast völlig unangebautes Gebiet behandeln zu müssen; denn eine specielle Behandlung der Frage des Weber'schen Gesetzes im Gebiete des Zeitsinns existirte bis dahin noch nicht. Aufserdem wird Jeder, der die früheren Arbeiten (Mach, Vierordt, Höring) mit den ersten Leipziger Studien vergleicht, zugeben müssen, dafs die letzteren jenen früheren in methodischer Hinsicht weit überlegen sind.“

Ich habe demgegenüber Folgendes zu bemerken:

1. Es ist nicht richtig, dafs bis dahin noch keine specielle Behandlung der Frage des Weber'schen Gesetzes im Gebiete des Zeitsinns existirt hätte, denn die zahlreichen Versuche, welche Mach an den verschiedensten Versuchspersonen angestellt hatte, waren gerade speciell dieser Frage gewidmet. Auch wüfste ich nicht, worin der methodische Fortschritt der ersten Leipziger Studien zu suchen wäre. Wenn z. B. Kollert den aufserordentlich zahlreichen Versuchen Mach's, im Ganzen 125 Versuche, die sich auf 7 Versuchspersonen vertheilen, entgegenstellt und wenn er die ihm nicht passenden Resultate einfach streicht, so kann man doch mit dem besten Willen von keinem methodischen Fortschritt reden.

2. Es ist nicht richtig, dafs Niemand über die Mängel der genannten Arbeiten „in Zweifel gewesen sei“. In der 3. Auflage seiner „Physiol. Psychologie“ (ja selbst in der vierten, nach meiner Arbeit erschienenen Auflage) führt Wundt noch die Periodicitätsgesetze von Ertel und Mehner an und macht nur ganz nebensächliche Mängel derselben geltend, so dafs Niemand daraus entnehmen kann, dafs er sie für unbegründet hält. Da diese Gesetze ferner auch noch von anderen Forschern (z. B. Höffding, James) als constatirte betrachtet wurden, so glaubte ich deutlich zeigen zu müssen, dafs sie durch die Versuche nicht im Geringsten begründet sind.

3. Ich habe bei meiner Kritik nicht vergessen, dafs ich selbst bei meiner Thätigkeit die Erfahrungen meiner Vorgänger benutzen konnte. Zahlreiche Mängel habe ich unerwähnt gelassen und habe mich im Wesentlichen darauf beschränkt, die gröbsten Fehler hervorzuheben, die auch damals Niemand machen durfte, der Berücksichtigung seiner Resultate beanspruchen wollte. Auch haben wir verschiedene Forscher, auf deren Ansicht ich Werth lege, ihre volle Zustimmung zu meiner Kritik erklärt.

(Eingegangen d. 18. Jan. 1898.)

Literaturbericht.

S. Hoffmann. **Psychologisches Lesebuch, zusammengestellt mit Rücksicht auf pädagogische Verwerthung.** Leipzig, Ernst Wunderlich. 1896. 168 S.

Ein psychologisches Lesebuch für Lehrer ist in zweierlei Weise denkbar: einmal so, dafs die ausgewählten Stücke einer bestimmten Richtung in der Psychologie angehören, ein anderes Mal so, dafs von Schriftstellern verschiedener Richtung gewisse Fragen, die für die Pädagogik eine besondere Bedeutung haben, behandelt werden. Im erstgenannten Sinne ist das Lesebuch Hoffmann's gehalten, das fast völlig der Herbart'schen Schule angehört. Demgemäfs kommt es der gegenwärtigen Pädagogik entgegen, die von dem Geiste Herbart's beherrscht wird, und es charakterisirt sich überdies durch eine gewisse Einheitlichkeit in den Grundanschauungen, was für Anfänger nicht ohne Bedeutung ist. Andererseits zeigt es freilich den Mangel, dafs die neueren Ergebnisse der Psychologie allzuwenig Vertretung gefunden haben. Da aber die Auswahl der Stoffe gut ist, so mag das Büchlein trotz des Mangels empfohlen werden.

Ufer (Altenburg).

---

1. Brunner. **Die methodischen Hörübungen in der Taubstummenschule.** *Wiener klinische Wochenschrift*, 5. Jahrgang Nr. 35, 1897. S. 779—782.
2. F. Bezold. **Nachprüfung der im Jahre 1893 untersuchten Taubstummen.** *Zeitschrift für Ohrenheilkunde.* Bd. XXX, 1897. S. 203—223.
3. Karl Brauckmann. **Die im kindlichen Alter auftretende Schwerhörigkeit und ihre pädagogische Würdigung.** Leipzig, Hermann Haacke. 1896. 103 S.

1. Die Urbantschitsch'schen Hörübungen bieten abgesehen von ihrer hohen pädagogischen Bedeutung nicht geringes psychologisches Interesse insbesondere in betreff der Frage nach dem Verhalten Taubstummer bei Erwerbung von Gehörseindrücken. Nach Brunner's Beobachtungen ergeben sich hierbei wesentliche Unterschiede zwischen Taubgeborenen oder in früher Jugend Erlaubten und Personen mit später erworbener Taubheit. Die letzteren ordnen die neuen Gehörseindrücke in das System von Gehörsvorstellungen ein, die in der Form von Erinnerungsbildern bereits einen sicheren Besitz des Bewufstseins bilden. Bei den ersteren ist „die den

acustischen Eindrücken adäquate specifische Erregungsform den Nervenleitungen noch nicht eigenthümlich". Aehnlich wie bei den neugeborenen Kindern verursachen die ersten Hörversuche fast nur Schmerzempfindungen. Die Unfähigkeit, Gehörseindrücke in ihrer specifischen Art zu percipiren, drückt sich auch darin aus, daſs die Taubstummen ihre Aufmerksamkeit zunächst jenen tactilen Empfindungen zuwenden, welche durch die Schwingungen der Luft bei Verwendung stärkerer Schallquellen erregt werden. Aber auch wenn die Gehörseindrücke als solche zur Auffassung gelangen, so bleiben sie auf der Stufe undeutlicher, unzusammenhängender Wahrnehmungen stehen. Die eigentliche Bedeutung der Urbantschitsch-schen Hörübungen besteht in der Herstellung jener Centren und intercentralen Verbindungen, die für das Gehör im Allgemeinen, für das Wortgehör im Speciellen erforderlich sind. Ist die Fähigkeit zur acustischen Auffassung überhaupt vorhanden, so wird die Differenzirung der Klänge durch Uebungen in der Unterscheidung der Vocale angeregt, welche späterhin zur Erwerbung der übrigen Sprachlaute durch das Gehör führen.

Der in der Taubstummenschule übliche Articulationsunterricht läſst die Schüler durch Verwendung des Gesichts- und Tastsinnes zur Hervorbringung und Unterscheidung der Sprachlaute gelangen. Das Sprachcentrum der Taubstummen ist demnach ein „Laut-Seh-Tastcentrum". Mit diesem muſs aber das durch die Hörübungen sich entwickelnde Hörcentrum in Verbindung gebracht werden, wenn die von Seiten des Gehörs aufgefaſsten Laute Sinn und Bedeutung gewinnen sollen. „Die Bildung der acustischen Lautvorstellungen, die acustische Differenzirung der Laute erfolgt unter Mithülfe jener durch den Unterricht gewonnenen Lautvorstellungen, die lediglich Complicationen von Gesichts-, Tast- und Bewegungsvorstellungen sind." In diesen Complex gehen die Gehörsvorstellungen als neue Componente ein; durch die einheitliche Beziehung auf ersteren wird das Lautgehör der Taubstummen zum Wortgehör.

Ein ansehnlicher Theil des Begriffsschatzes bleibt dem Taubstummen verschlossen. „Es sind Begriffe aus dem acustischen Gebiet, die sich seiner Auffassung entziehen, und darum können auch die Worte, die diese Begriffe bezeichnen, ihm nicht gelehrt werden, oder sie bleiben, wenn sie gelehrt werden, für ihn inhaltslose Worte, Worte ohne begriffliche Bedeutung." Durch die Hörübungen wird die sinnliche Grundlage für die Bildung der betreffenden Vorstellungen und Begriffe geschaffen.

Die Sprache des Taubstummen ist eine stumme Gebärdensprache. Sobald derselbe aber seine eigene und die Sprache seiner Umgebung zu hören vermag, erlangt diese den Charakter acustischer Ausdrucksbewegungen, ein Umstand, der nicht bloſs für die Verstandes-, sondern auch für die Gemüthsbildung der Taubstummen von besonderer Wichtigkeit ist.

2. Die von Bezold eingeführten Hörprüfungen mittelst der continuirlichen Tonreihe stehen mit den Urbantschitsch'schen Hörübungen insofern in innigster Beziehung, als durch die ersteren eine genaue Feststellung des Hörvermögens in jedem einzelnen Falle und die Entscheidung darüber möglich ist, ob und in welcher Art die Hörübungen angewendet werden

können. Bezold hat die 1893 untersuchten Taubstummen nach $3^1/_2$ Jahren einer Nachprüfung unterzogen, wobei die von Edelmann in Bezug auf Gleichmäfsigkeit und Intensität verbesserte continuirliche Tonreihe zur Anwendung gelangte. Hierbei zeigte sich, dafs von den 50 Gehörorganen, welche bei der ersten Hörprüfung als total taub erschienen, zwei Gehörorgane (zwei Individuen gehörig) eine Insel und zwei Gehörorgane (einem Individuum gehörig) eine gröfsere Gehörstrecke aufwiesen. Diese Unterschiede lassen sich auf die gröfsere Intensität der neuen Tonreihe zurückführen. Hingegen waren bei zwei anderen Taubstummen Verluste früher bestandener Hörreste zu constatiren, was auf eine späterhin eingetretene Fortsetzung des Zerstörungsprocesses im Corti'schen Organ schliefsen läfst. Bei allen anderen Gehörorganen zeigten sich trotz der bedeutend gröfseren Tonstärke des neuen Apparates entweder nahezu die gleichen Hörstrecken wie das erste Mal oder eine Vergröfserung derselben in mäfsigen Grenzen. Während der erstere Befund auf eine scharfe Abgrenzung des Zerstörungsherdes in der Schnecke hinweist, läfst der letztere Befund eine annähernde Vorstellung davon gewinnen, wie weit die Untersuchungsresultate beeinflufst werden durch Ungleichheiten der Intensität bei Verwendung verschiedener Tonreihen. Dieser Einflufs ist jedoch ein geringerer, als im Anfang zu erwarten war.

Wie wichtig die Hörprüfungen mit der continuirlichen Tonreihe für die Urbantschitsch'schen Hörübungen sind, geht daraus hervor, dafs die von Urbantschitsch erwartete Besserung des Hörvermögens für verschiedene früher nicht percipirte Schallquellen durch die ausschliefslich mit der Sprache vorgenommenen Hörübungen thatsächlich nicht nachgewiesen werden konnte, und auch Hörübungen mit reinen Tönen keinen bemerkenswerthen Erfolg ergaben. Von den nochmals zur Untersuchung gelangten Zöglingen der Münchener Taubstummenanstalt wurden diejenigen, welche auf Grund der Ausdehnung ihrer Hörstrecken in der Tonskala ein Hörvermögen für die Sprache erwarten liefsen, methodischen Sprachübungen vom Ohre aus zugeführt. Diese ergaben das sehr befriedigende Resultat, dafs der vierte Theil der Zöglinge ein mehr oder weniger umfassendes Sprachverständnifs erlangte. Da hierin auch jene Fälle inbegriffen sind, in welchen das Sprachverständnifs trotz des wenig beeinträchtigten Hörvermögens für die Tonskala ein auffällig mangelhaftes war, so kann der Satz als bewiesen angesehen werden, „dafs überall dort, wo überhaupt genügende Reste von Tongehör vorhanden sind, auch eine entsprechende Verwerthung dieser Reste für das Sprachverständnifs durch einen zielbewufsten, auf diesen Resten fufsenden Unterricht gewonnen werden kann, mögen die den Hördefecten zu Grunde liegenden pathologischen Veränderungen in der Schnecke oder mögen sie an irgend einer Stelle jenseits derselben ihren Sitz haben".

Der praktische Werth der Bezold'schen Hörprüfungen kann keinem Zweifel unterliegen und die obligatorische Einführung derselben in den baierischen Taubstummenanstalten ist daher als wesentlicher Fortschritt zu begrüfsen.

3. Die Arbeiten von Urbantschitsch und Bezold, welche sich in erfreulicher Weise ergänzen, mufsten eine Aenderung der Methodik des

Taubstummenunterrichts insofern bewirken, als nunmehr auch die verschiedenen Grade der Schwerhörigkeit Gegenstand aufmerksamer Beobachtung und Behandlung geworden sind. BRAUCKMANN's Arbeit ist als ein wichtiger Beitrag zur Psychologie der Schwerhörigkeit zu betrachten. Verfasser erbringt den Nachweis, dafs bleibende Defecte des Gehörs Aenderungen in der Art und im Ablauf der Vorstellungen, vor allem aber eine eigenthümliche Gestaltung des Gemüthslebens bedingen, welche nicht selten eine ungerechte Beurtheilung der Schwerhörigen zur Folge hat. Aus der Schwerhörigkeit ergeben sich tiefgreifende Defecte der Sprache und es kommt nicht selten vor, dafs diese irrthümlich auf Intelligenzdefecte bezogen werden, so dafs die Schwerhörigen in die Schulen der Schwachsinnigen gelangen, wohin sie ebensowenig gehören als in die eigentlichen Taubstummenanstalten. Verfasser erhebt die berechtigte Forderung nach eigenen Schulen für Schwerhörige und entwirft auf Grund psychologischer Beobachtungen einen hierfür geeigneten Lehrgang.

In Bezug auf die ertaubten Kinder macht Verfasser darauf aufmerksam, dafs dieselben die Sprache gänzlich einbüfsen, wenn die Ertaubung bis zum 7. Lebensjahre erfolgte und nicht zeitgerecht geeignete Mafsregeln getroffen werden, um die Sprache zu erhalten. Die Taubstummenschulen haben demnach bei den ertaubten Kindern zunächst die Aufgabe der Spracherhaltung zu erfüllen und auf diese allen weiteren Unterricht zu begründen. THEODOR HELLER (Wien).

TREITEL. **Ueber das Vibrationsgefühl der Haut.** *Archiv für Psychiatrie*, Bd. 29, (2), 633—640. 1897.

Unter „Vibrationsgefühl" versteht Verfasser die durch das Aufsetzen schwingender Stimmgabeln auf die Haut ausgelösten Tastempfindungen. Die Versuche wurden mit einer aus Stahl verfertigten Stimmgabel von 128 Schwingungen angestellt. In Bezug auf die Dauer des Vibrationsgefühles theilt Verfasser die bei acht Versuchspersonen im Durchschnitt erhaltenen Resultate mit, aus welchen zu entnehmen ist, dafs die Fingerspitzen das Vibrationsgefühl am längsten wahrnehmen. „Die Intensität des Vibrationsgefühles, das im Uebrigen einen irradiirenden Charakter hat, nimmt im Allgemeinen nach dem Rumpf zu etwas ab, doch ist die Differenz keine bedeutende". Bei allen Versuchen war eine deutliche Nachempfindung zu constatiren, die sich besonders an Lippen und Zunge bemerkbar machte. Vergleichende Messungen an Tabetikern und Patienten mit Polyneuritis alcoholica ergaben mehr oder minder grofse Abweichungen von der normalen Dauer des Vibrationsgefühles. Verfasser bemerkt, dafs durch die Prüfung des Vibrationsgefühles ein neues Moment in die Untersuchung der Hautempfindungen eingeführt wurde, nämlich die Dauer der Empfindung.

Die vorliegende Arbeit macht den Eindruck einer flüchtigen Skizze und läfst genauere Untersuchungen über das Vibrationsgefühl wünschenswerth erscheinen. Nicht recht verständlich ist es, warum Verfasser das Vibrationsgefühl in Gegensatz zum Tastsinn stellt und die Verwandtschaft

des ersteren mit den durch pulsirende Schläuche hervorgebrachten intermittirenden Druckempfindungen nur als wahrscheinlich bezeichnet.

THEODOR HELLER (Wien).

LEON M. SOLOMONS. **Discrimination in Cutaneous Sensations.** *Psychol. Rev.* IV, 3, S. 246—250. 1897.

Die Fähigkeit, Berührungen eines Punktes der Haut von denen zweier Punkte zu unterscheiden, ist bekanntlich ziemlicher Uebung zugänglich. Der Verfasser sucht nun zunächst festzustellen, ob diese Uebung Sache der Empfindung oder des Urtheils ist, ob sie, um bei seiner Ausdrucksweise zu bleiben, eine Uebung ist wie die des Muskels, der durch seinen Gebrauch stärker wird, oder eine lediglich geistige (mental) Function des Erlernens, eine Bildung von neuen Associationen, etwa wie die des Lesenlernens. Die Frage wird in letzterem Sinne entschieden, und zwar auf Grund von Versuchen, die erkennen liefsen, dafs diese Uebung nur dann eintritt, wenn der Versuchsperson bei jedem Urtheile, das sie abgiebt, mitgetheilt wird, ob es richtig oder falsch war. — Weiter untersuchte der Verfasser die Frage, welche Eigenthümlichkeit der durch zwei Berührungspunkte hervorgerufenen Empfindung es verursacht, dafs sie als solche erkannt wird. Einfache Versuche ergaben, dafs es dabei weder auf die etwa gröfsere Ausdehnung der Berührungsfläche, noch auf schärfere Localisation, noch auf die Empfindung der Distanz ankomme; desgleichen wurde erkannt, dafs die fraglichen Urtheile suggestiver Beeinflussung sehr zugänglich sind. Der Verfasser schliefst daraus, dafs der ganze Vorgang nichts Anderes ist, als eine Association. „Wir lernen, dafs eine bestimmte Art von Empfindung zwei Punkte bedeutet, gerade wie wir lernen, dafs ein bestimmtes Zeichen den Buchstaben *H* bedeutet.“ Die Probe auf dieses Ergebnifs findet er darin, dafs es ihm durch eine bestimmte Versuchsanordnung gelungen ist, die Versuchsperson dazu zu bringen, dafs sie die Berührung von einem Punkte für eine zweier Punkte, und umgekehrt, beurtheilte. — Dafs es sich auch mit anderen haptischen Raumauffassungen, z. B. von Lagen, Flächen, ähnlich verhalte, will er in einer späteren Arbeit zeigen.

WITASEK (Graz).

V. HENRI. **Nouvelles recherches sur la localisation des sensations tactiles. — L'expérience d'Aristote.** *L'Année psychologique* 3, S. 225—231. — *Rev. philos.* 43, 333—336. 1897.

H. untersuchte, von welchem Einflufs auf die Localisation von Berührungsempfindungen an den Fingern es ist, wenn die beiden der Berührung ausgesetzten Finger (Mittel- und Zeige- oder Mittel- und Ringfinger) in normaler oder gekreuzter Lage sich befinden. Wie es entsprechend der bekannten Empfindungstäuschung des ARISTOTELES zu erwarten war, fand H., dafs die Entfernung der beiden Punkte (je eines an jedem Finger) und die Richtung ihrer Verbindungslinie in gekreuzter Fingerlage fast genau so beurtheilt wurden, als ob die Finger sich in paralleler Lage befänden. Dasselbe Ergebnifs wie bei Sehenden stellte sich auch bei zwei Blinden heraus. Wenn die Versuchsperson die berührte Stelle auf einem Abbilde der gekreuzten Finger zeigen soll, so

verwechselt sie die beiden Finger und bezeichnet auf jedem diejenige Stelle, an der gerade der andere Finger berührt worden ist. Auch wenn man nur einen der beiden Finger berührt, bleibt diese Verwechselung bestehen. Dieses Ergebnifs ist ebenfalls dasselbe bei Blinden wie bei Sehenden. H. meint, dafs diese Erfahrungen allen bisherigen Theorien der Localisation von Berührungsempfindungen Schwierigkeiten verursachen.

Max Meyer (Berlin).

Edgar A. Singer. **Studies in Sensation and Judgment.** *Psychol. Review* IV, 3. S. 250—271. 1897.

Der Verfasser giebt einen Auszug aus dem Inhalte eines an der Harvard-University von ihm gehaltenen Lehrcurses. Seine Mittheilungen stehen zwischen Originalarbeit und Referat, dem letzteren jedoch näher, indem sie bereits von Anderen geleistete Untersuchungen mit einigen Modificationen des experimentellen Vorganges neuerdings vorführen.

I. Differentiation of Sense Organs. — a) Berührung und Schmerz. Verfasser unterzog folgende fünf Fragen einer experimentellen Bearbeitung: 1. Lassen sich Hautpunkte von verschiedener Berührungsempfindlichkeit finden, und wie grofs ist diese Verschiedenheit. 2. Die nämliche Frage mit Bezug auf den Schmerz. 3. Fallen Punkte gleicher Empfindlichkeit für Berührung und Schmerz zusammen? 4. Können Schmerz und Berührungsempfindlichkeit unabhängig von einander variiren? 5. Giebt es bestimmte Verhältnisse der räumlichen Vertheilung von Schmerz- und Berührungspunkten? Die Beantwortungen, die diese Fragen durch das Experiment erfahren, sprechen zusammengenommen für die Getrenntheit der Endapparate von Berührungs- und Schmerzempfindung. — b) Temperatur-Sinn. Dieser Abschnitt berichtet über Versuche, die denen Goldscheider's völlig nachgebildet waren und zu den gleichen Ergebnissen über die Endorgane des Temperatursinnes gelangten wie diese.

II. Intensity. — Es ist anzunehmen, dafs jeder Reiz nicht nur sensorische Nerven erregt, sondern dafs er noch weitergehende physiologische Vorgänge zur Folge hat, die mit zur physischen Grundlage des Urtheils über den percipirten Reiz gehören. Wie weit diese secundären Effecte den subjectiven Factor repräsentiren, der in jedes Urtheil über Intensität eingeht, ist nicht zu entscheiden; doch ist es von Interesse, zu untersuchen, in welcher Weise die Variationen der physiologischen Reaction auf einen Reiz das Urtheil über die Intensität dieses Reizes beeinflussen. Dies zu ergründen, benutzte Verf. den Patellarreflex, indem er, die Elongation desselben der rein physiologischen Reaction proportional setzend, die Urtheile mit den relativen Längen der Zuckungen verglich. Dabei ergab sich, dafs bei Uebereinstimmung des Verhältnisses von Reiz und Zuckungsgröfse meist richtige Urtheile abgegeben wurden, während bei Verschiedenheit dieses Verhältnisses das Urtheil über die Intensität des Schlages eine Tendenz bekundete, sich von der Gröfse der Zuckung bestimmen zu lassen. Zur Erklärung dieses Befundes legt sich der Verfasser drei Gedanken vor, von denen er denjenigen für den probabelsten hält, der besagt, dafs das Urtheil über die Intensität des Schlages durch die Association, die sich

zwischen dem stärkeren Schlag und der stärkeren Reaction ausbildet, eine Beeinflussung erfährt.

III. Judgment.

Nach des Verfassers Ansicht ist es vortheilhaft, das Urtheil lediglich als eine von den verschiedenen Arten des Reagirens aufzufassen, die auf einen Reiz hin möglich sind. Unser einziges objectives Kriterium dafür, oder besser, was wir damit meinen, dafs ein Unterschied richtig aufgefafst worden ist, sei, dafs das Subject darauf richtig reagirt. Nun gäbe es sehr verschiedene Arten des Reagirens auf einen Unterschied, und für jede mag die Unterschiedsschwelle anders liegen. Die frühere Psychologie gehe von der Annahme aus, dafs, wenn zwei Reize vorliegen, es nur einen Sinn gäbe, in dem sie verschieden sind, also auch nur einen Weg, auf dem diese Verschiedenheit vom Subjecte ausgedrückt werden könne. Die Frage sei gewesen: Wie grofs mufs diese bestimmte Verschiedenheit sein, um als solche zu erscheinen? Bei weiterem Vorschreiten der Methoden jedoch habe es sich gezeigt, dafs eine „ebenmerkliche" Verschiedenheit eine ganze Anzahl von Dingen bedeuten könne, je nach dem, was als Ausdruck des Urtheils angesehen, d. h. welche Reactionsweise gerade in Betracht gezogen wird. Aber nicht nur könne ein und derselbe Unterschied merklich sein oder nicht, sondern für jede bestimmte Art von Merklichkeit könne ein Unterschied merklich sein oder nicht, je nach dem, was wir unter „Unterschied" verstehen. Der Unterschied im Allgemeinen mag bereits merklich sein an einem Punkte, an dem die besondere Art des Unterschieds noch unmerklich ist; und diese wiederum mag merklich sein oder nicht, je nach der rein psychischen Vorbereitung des Subjectes.

Die Versuche, die der Verfasser, von den eben citirten theoretischen Anschauungen ausgehend und zu ihnen wieder zurückführend, unternommen hat, sind in ihren Ergebnissen von deren Haltbarkeit ziemlich unabhängig. Sie zeigten im Wesentlichen Folgendes: Die Empfindlichkeit gegen Unterschiede steht in umgekehrtem Verhältnifs zur Anzahl der möglichen Urtheile; ferner: Das allgemeine Urtheil über Verschiedenheit überhaupt hat eine niedrigere Schwelle als das durch die Art der Verschiedenheit specificirte. WITASEK (Graz).

J. McCREA and H. J. PRITCHARD. **The Validity of the Psychophysical Law for the Estimation of Surface-Magnitudes.** *Amer. Journ. of Psych.* VIII, 4, S. 494—505. 1897.

Die Untersuchung wurde in KIRSCHMANN's Laboratorium zu Toronto mit dem schon von Quantz benutzten Apparat (Referat: *diese Zeitschrift* XII, 78) so angestellt, dafs die eine von zwei mit kreisförmigen Oeffnungen versehenen Scheiben feststand, die andere zur Veränderung der scheinbaren Gröfse vom Auge entfernt resp. ihm genähert werden konnte. Die Schätzungsgenauigkeit ist sehr grofs; für Gesichtswinkel von weniger als 1° blieb die mittlere Variation stets unter 1', für Gesichtswinkel bis zu 1° 45' überschritt sie nie 1' 20". Die Resultate zeigen keine genaue Bestätigung des WEBER'schen Gesetzes, aber eine gewisse Annäherung an dasselbe.

Mit wachsender Gröfse wird der procentual zum Reiz gerechnete mittlere Fehler kleiner aber doch lange nicht in dem Maafse, als der Reiz wächst. Wenn die Vergleichsscheibe dem Auge näher ist, als die Normalscheibe, wird sie unterschätzt, wenn sie ferner ist, überschätzt. Im allgemeinen wird die bewegliche Vergleichsscheibe unterschätzt.

J. Cohn (Freiburg i. B.).

D. E. Philipps. **Genesis of Number-Forms.** *Amer. Journ. of Psych.* VIII, 4. 506—527. 1897.

Die Arbeit enthält die Resultate einer an recht vielen Kindern und Erwachsenen vorgenommenen Befragung über Diagramme für die Zahlenreihe, die Monate, die Wochentage etc. Es bestätigt sich auch hier wieder, dafs die Diagramme meist in frühem Lebensalter entstehen, ja bei einzelnen soll ihre Bildung der Erlernung des Lesens vorangegangen sein. Die Diagramme sind den damit Behafteten meist nützlich und stellen nur eine besonders ausgebildete Form der allverbreiteten Symbolisirung abstracter Verhältnisse durch Repräsentativ-Vorstellungen dar. Viel Licht auf die Entstehung der Diagramme wirft die Arbeit nicht. Der Begriff der Gefühls-Association (Gefühlsanalogie nach Wundt) wird falsch erklärt, wenn Ph. sagt, sie sei die allgemeine Färbung, welche jede Empfindung jeder andern gleichzeitig erzeugten giebt, gleichviel wie andersartig (heterogeneous) diese sei. Flournoy, auf den Ph. sich hier bezieht, sagt (Les phénomènes de synopsie 1893 S. 20) Gefühlsassociation sei diejenige Association, welche weder durch qualitative Aehnlichkeit, noch durch häufiges Zusammentreffen zweier Empfindungen im Bewufstsein, sondern durch Analogie ihres Gefühlscharakters entstehe. Ich erwähne das, weil die Neigung, einmal festgesetzte Termini mifszuverstehen und umzudeuten, gerade in der Psychologie sehr schädlich wirkt. Hennig's werthvolle Mittheilung über die Entstehung seines Diagrammes (*diese Zeitschrift* X, 183) ist von Ph. leider nicht benutzt worden.

J. Cohn (Freiburg i. B.).

Ernest H. Lindley. **A. Study of Puzzles with Special Reference to the Psychology of Mental Adaptation.** *Amer. Journ. of Psych.* VIII, 4, S. 431—493. 1897.

Das englische Wort „puzzle“ ist nicht ganz leicht zu übersetzen. Unser „Räthsel“ hat meist einen engeren Sinn. Denn „puzzle“ umfafst auch die Rathespiele, Schachaufgaben, mechanischen Spielereien u. s. w. Wollen wir das Wort „Räthsel“ in diesem Umfange gebrauchen, so müssen wir für die gewöhnlich so bezeichnete Unterart eine Zusammensetzung, etwa „Worträthsel“ (englisch: riddle) anwenden. Lindley definirt „puzzle“ S. 443 als ein Problem, das nach Gegenstand oder Methode der gewöhnlichen Erfahrung eines gegebenen Individuums fern liegt, und dessen Lösung lediglich um ihrer selbst willen, nicht wegen irgend welcher anderer Interessen gesucht wird. Durch die zweite Bestimmung fällt das Räthsel unter den Oberbegriff des Spiels. Es ist das wichtigste Spiel des Intellects.

Lindley beginnt seine Arbeit mit einer biologischen Erörterung, in welcher er — wesentlich im Anschlufs an Groos — das Spiel als eine

zunächst scheinbar zwecklose Einübung später nothwendiger Fertigkeiten nachzuweisen sucht. Es folgt eine Eintheilung der Räthsel, die der Uebersicht dienen mag, tiefere Gesichtspunkte aber vermissen läfst. Als Anhang zur Arbeit werden einige historische Notizen über Räthsel gegeben. Die eigentliche Untersuchung ist theils mit Hülfe von Fragebogen, theils experimentell geführt.

Die Fragebogen-Untersuchung zeigt, wie das dieser Methode eigenthümlich ist, ihren Werth einerseits in der Heranschaffung anregenden, wenn auch lückenhaften Materials, andererseits in der Beantwortung einfacher Fragen, die eine statistische Behandlung zulassen. Das interessanteste Ergebnifs hatte denn auch die Frage nach dem Lebensalter, in welchem das Interesse an Räthseln am stärksten war und nach der Reihenfolge, in welcher die verschiedenen Räthselarten das Interesse erregten. Mit sehr bemerkenswerther Häufigkeit ist das höchste Interesse für Räthsel in das 11.—13. Jahr verlegt. Die Curve, welche diese Resultate zusammenfafst, steigt vom 7.—10. Jahre stark an und fällt vom 15. zum 17. noch energischer ab. Die Freude an freier intellectueller Bethätigung ist also am stärksten kurz vor Erreichung der Pubertät, in einer Zeit, in der nach Forschungen Wernickes die Markscheidenbildung der corticalen Associationsfasern besonders stark und nach Angaben amerikanischer Erzieher die intellectuelle Entwickelung beschleunigt ist. Was die einzelnen Räthselarten betrifft, so culminirt das Interesse an Rathespielen zuerst (5—7 Jahre), dann folgen Worträthsel, einfache mechanische und geometrische Schwierigkeiten, am spätesten (15—17 Jahre) liegt der Gipfelpunkt des Interesses für arithmetische Räthsel.

Genauere Versuche wurden mit einem geometrischen Räthsel angestellt. Es handelte sich darum, eine bestimmte Figur in einem Zuge zu zeichnen, ohne irgend eine Linie zu wiederholen. Die Aufgabe ist nur lösbar, wenn an einem von zwei im Innern der Figur gelegenen Punkten begonnen wird. In einer sehr umsichtigen Art wurden Massenversuche, Einzelversuche und genaue Selbstbeobachtung besonders dazu geeigneter Personen combinirt. Die Massenversuche fanden in Schulklassen mit Kindern von ca. 7—15 Jahren statt, das Problem wurde erklärt, den Kindern wurden Schemata zur Aufzeichnung gegeben. Für jedes Probiren sollte ein neues Blatt genommen, der Anfangspunkt jedesmal besonders markirt werden. Versuchszeit 20 Minuten. Aufserdem wurden Kinder verschiedenen Alters in Gruppen von je sechs besonders untersucht, wobei jede Bewegung ihres Bleistifts genau notirt wurde. Endlich wurden einer grofsen Zahl (72) Erwachsener, nachdem sie das Problem gelöst hatten, Fragen zur Beantwortung vorgelegt z. B. warum sie gerade diese Anfangspunkte gewählt, ob sie die Figur vor dem ersten Versuch studirt hätten etc. Aufser diesen Personen wurden noch andere (im Ganzen 300) zu genauerer Selbstbeobachtung aufgefordert. Dafs die Resultate mit dem wachsenden Alter besser werden, ist selbstverständlich. Das Interessante der Ergebnisse liegt darin, dafs sie die Richtung und die Ursachen dieser Besserung zeigen. Infolge vielfacher Einübung beim Schreiben und Lesen besteht eine gewisse Vorliebe für die linke obere Ecke als Anfangspunkt. Diese Vorliebe nimmt mit wachsendem Alter entschieden ab. Die jüngeren

Kinder wiederholen oft einen mifslungenen Versuch in genau derselben Weise oder mit ganz geringen Abweichungen, allmählich wird das Variiren entschiedener, die Versuche unterscheiden sich stärker von einander, bewufste Zerlegung, vorbedachter Plan werden häufiger.

Unter den Erwachsenen lassen sich nach verschiedener Richtung Typen unterscheiden. Zunächst die, welche das Problem bewufst analysiren, nach einem Princip suchen (conceptual), von denen, welche sich mehr von wechselnden Einfällen leiten lassen und auf gut Glück probiren (receptual). Mit dieser Eintheilung kreuzt sich die andere in motorische und visuelle Personen. Die motorisch Beanlagten machen alle ihre Versuche auf dem Papier, sie bringen sich erst durch das Zeichnen die Figur zum Bewufstsein; die visuell Verfahrenden zeichnen weit weniger, sie sind geneigt, die Figur schon im Kopf zu zerlegen, sie haben oft die Hauptarbeit vollendet, ehe sie den Stift ansetzen. Dabei brauchen beide Typen durchschnittlich dieselbe Zeit zur Lösung.

Mit dieser Zusammenfassung hoffe ich, die wesentlichsten Resultate der wichtigen Arbeit angegeben zu haben. Es steckt aber noch eine grofse Menge von interessanten Beobachtungen und anregenden theoretischen Erwägungen darin. Jeder der sich für die nähere Erkenntnifs der intellectuellen Entwickelung interessirt, wird dem Verfasser zu Dank verpflichtet sein. J. Cohn (Freiburg i. B.).

Dr. Smith Baker. **The Identification of the Self.** *Psychol. Review.* IV (3) S. 272—284. 1897.

Verf. hat an Kranken vielfach die Beobachtung gemacht, dafs sie ein einmal bei irgend einer Gelegenheit gezeigtes Verhalten bei derselben Gelegenheit stets wiederholen. Systematische Selbstbeobachtungen zeigen ihm, dafs er z. B. gegenüber Schmerzen sich ebenso verhält. Er meint, dafs dieses stets in gleicher Weise wiederkehrende Benehmen dazu dient, die Identität der Persönlichkeit festzuhalten. Er findet, dafs man sich dieser Identität nicht stets bewufst ist, dafs vielmehr das Selbstbewufstsein Lücken zeigt, deren Ueberbrückung durch jene Selbstnachahmung gelingt.

Die mitgetheilten Thatsachen sind recht interessant, obgleich die Art der Mittheilung wenig exact erscheint. Die allgemeine Verbreitung der Selbstnachahmung hat Baker nicht bewiesen. Wenn er aber gar das Festbleiben der Persönlichkeit im Wechsel der Erlebnisse durch diese Nachahmung und Wiedererkennung des eigenen früheren Verhaltens erklären will, so erinnert das stark an Münchhausen, der sich an seinem eigenen Schopf aus dem Sumpf zieht. Denn was ist es doch, das da nachahmt und sich selbst den wechselnden Zuständen gegenüber constant erhalten will, wenn das Ich eben jedesmal erst durch jene Nachahmung entsteht?

J. Cohn (Freiburg i. B.).

A. Binet. **Réflexions sur le paradoxe de Diderot.** *Année psychol.* III, 279—295. 1897.

Diderot hat in seiner mehr geistreichen als gründlichen Art die Behauptung aufgestellt, dafs die grofsen Schauspieler beim Spiel absolut

nichts empfänden. Unter seinen Gründen ist neben schwer controlirbaren und zum Theil nicht eindeutigen Beobachtungen der wichtigste, dafs ein Leidenschaftlicher durchaus nicht fähig wäre, seine Gesten so genau auf Schönheit und Wirkungsfähigkeit zu berechnen, wie es der Schauspieler fortwährend thun mufs. Die Aussagen von acht Schauspielern und einer Schauspielerin des Théâtre-Français, die Binet über diesen Gegenstand genau befragt hat, widersprechen durchaus den Behauptungen Diderot's. Durchweg sagen sie, dafs ein wirkliches Mitleben der Rolle für gutes Spiel nöthig sei. Nur darin stimmen sie nicht überein, ob der Schauspieler sich selbst wenigstens in leidenschaftlichen Momenten ganz über der Rolle vergifst, oder ob stets eine Controle, eine Kritik neben der Leidenschaft möglich sei. Es scheint sich hier um zwei verschiedene Typen zu handeln, von denen der zweite der häufigere ist und auch bei solchen, bei denen der erste Fall öfters eintritt, nie ganz fehlt. Um diese „Verdoppelung" der Persönlichkeit zu erläutern, erinnert Binet an das Verhalten des Zuschauers im Theater, der gleichzeitig das Stück mitlebt und doch Bewufstsein seiner nur zuschauenden Rolle und des Spielcharakters des Geschauten hat. Taine hat geirrt, wenn er meinte, dafs diese beiden Arten des Verhaltens beim Zuschauer, abwechseln, sie bestehen neben einander. Aehnlich ist es beim Schauspieler. Herr Courtier wird diese interessanten Untersuchungen fortsetzen. J. Cohn (Freiburg i. B.).

V. Henri. **Travail psychique et physique.** *Année psychol.* III, 232—278. 1897.

Der Aufsatz ist ein kritisches Referat über die zahlreichen Arbeiten, die die menschliche Leistungsfähigkeit untersuchen wollen, Arbeiten die zum Theil durch die Ueberbürdungsfrage veranlafst wurden. Die Versuche von Ebbinghaus sind noch nicht berücksichtigt. Es wird zunächst die Methodik eingehend behandelt, wobei besonders auf die Mittel hingewiesen wird, die Einflüsse der Willensanspannung und der Aufmerksamkeit zu isoliren. Henri tadelt an der Mehrzahl der vorliegenden Untersuchungen, dafs sie sich auf eine Arbeitsart (Kopfrechnen, Diktat, Auswendiglernen, Gewichtsheben etc.) beschränkten, während erst ein vergleichendes Studium verschiedener Arbeiten unter sonst gleichen Bedingungeu zu einer Analyse der verschiedenen geistigen Factoren, die bei dem Resultat betheiligt sind, führen kann.

Es folgt eine Mittheilung der Resultate, die Sikorsky, Höpfner, Friedrich, Burgerstein, Laser, Holmes, Griesbach, Kraepelin und seine Schüler erlangt haben. Es werden die wichtigsten Tabellen mitgetheilt und besprochen. Eine Bibliographie von 44 Nummern beschliefst die nützliche Abhandlung. J. Cohn (Freiburg i. B.).

Rafael Coën. **Beobachtungen und Erfahrungen auf dem Gebiete der Sprachheilkunde.** Stuttgart, Ferdinand Enke. 1897. 66 S.

Die vorliegende Arbeit behandelt in Kürze die wichtigsten Sprachgebrechen und deren heilpädagogische Therapie.

Das Stammeln ist theils von mechanischen Hindernissen, theils von functionellen Störungen abhängig. Besonders schwierig gestaltet sich die Behandlung jenes Stammelns, das in Folge von Schwerhörigkeit eintritt.

Den Hörübungen von URBANTSCHITSCH gegenüber verhält sich Verfasser ablehnend und bemerkt, dafs dieselben „die Sprache noch mehr verschlechtern, indem sie die Gehörnerven erschüttern, das Gehirn ermüden und Nebengeräusche aufkommen lassen, welche die Hördeutlichkeit und somit auch die Reinheit der Laute beeinträchtigen.“ Dieses ungünstige Urtheil mufs umsomehr befremden, als Verfasser angiebt, dafs ihm in Sache der Hörübungen Erfahrung und eigene Ueberzeugung fehlen.

In Bezug auf das Stottern tritt Verfasser der Meinung entgegen, „dafs die Stotterer im Allgemeinen keine besonderen Geistesfähigkeiten besitzen“. Aetiologisch spielt die Vererbung bei diesem Sprachgebrechen eine wichtige Rolle. Das Stottern findet sich bei männlichen Individuen weit häufiger als bei weiblichen. Verfasser hält „das functionelle Stottern, d. h. jenes Stottern, welches nur von peripheren Störungen der Athem-, Stimm- und Sprachorgane bedingt wird“, für absolut und in allen Fällen heilbar, „während das sog. symptomatische Stottern, welches von centralen Veränderungen des Nervensystems abhängig ist, jeder Therapie unzugänglich und demnach unheilbar ist“. Als wichtigste therapeutische Mafsregel empfiehlt Verfasser die Athemgymnastik, „welche die Kräftigung und Regelung der Respiration der Stotterer“ bezweckt.

Gaumendefecte sind häufige Ursachen von Sprachstörungen, die dem organischen Stammeln zuzuzählen sind. Die Behandlung der Gaumendefecte durch Operation oder Anlegung eines Obturators genügt noch nicht zur Erzielung einer deutlichen Aussprache. Hierzu ist eine methodische Sprechgymnastik nothwendig, welche sich in Bezug auf die Bildung der Sprachlaute nach Art und Ausdehnung des Gaumendefectes verschieden gestalten mufs.

Die vom Verfasser im Jahre 1880 zuerst beschriebene Hörstummheit (Alalia idiopathica) steht in directem Gegensatze zur Taubstummheit, da die Patienten bei normalem Hörvermögen „nebst allen für die Entwickelung der Sprache nöthigen äufseren Merkmalen“ nicht sprechen und auch auf gewöhnlichem Wege nicht zum Sprechen zu bringen sind. Die Hörstummheit betrifft in der Regel jugendliche Individuen mit vollständig normalem Geisteszustand. Verfasser legt der Behandlung der Hörstummheit den Anschauungsunterricht zu Grunde, durch welchen das optische Bild des Gegenstandes mit dem Wortklangbild verknüpft und schliefslich auch die Aussprache des Wortes durch Erlernung des Wortbewegungsbildes angeregt wird.

Der Abschnitt über Aphasie ist verhältnifsmäfsig dürftig gerathen. Verfasser hält nur die amnestische Aphasie einer Therapie für zugänglich. Diese Angabe ist jedoch nicht in Einklang zu bringen mit den vom Verfasser mitgetheilten Erfolgen bei Behandlung der Hörstummheit, welche die charakteristischen Merkmale einer motorischen Aphasie aufweist.

THEODOR HELLER (Wien).

Ueber Raddrehung, Rollung und Aberration.

Beiträge zur Theorie der Augenbewegungen

von

A. Meinong.

Wer immer versucht hat, sich oder Anderen die Gesetze der Augenbewegungen klar zu machen, kennt die Schwierigkeiten, die sich der angemessenen Berücksichtigung jener Thatsachen in den Weg stellen, die man als „Raddrehungen" oder auch als „Rollungen" zu bezeichnen sich gewöhnt hat. Ohne Zweifel wurzeln viele dieser Schwierigkeiten in der psychologisch so bedeutsamen Unvollkommenheit der menschlichen Raum-Phantasie gerade in Betreff der dritten Dimension, und da vermag nichts zu helfen als Uebung und Veranschaulichungsmittel, wie deren schon so manche in Vorschlag gebracht worden sind. Neben diesen sozusagen inneren, weil in der Natur der Sache gelegenen Hindernissen spürt aber insbesondere der akademische Lehrer nur zu deutlich auch vergleichsweise äufsere Hindernisse, solche nämlich, an denen weniger die Sache als die gebräuchliche oder doch dem Lernenden zunächst zugängliche Behandlung derselben betheiligt ist, wie sie sich in den grundlegenden Kunstausdrücken resp. Begriffen und noch mehr in dem wiedergespiegelt, was man die öffentliche Meinung über die Bedeutung jener Termini nennen könnte. Hier ist der Hinweis auf bestehende Mängel der erste Schritt zu deren Beseitigung, und die Einführung eines geeigneteren Begriffes oder selbst Wortes kann leicht der letzte sein. In diesem Sinne zur Klärung der Theorie der Augenbewegungen beizutragen, ist die Absicht der folgenden Ausführungen. Vielleicht wird Mancher darin nur wiederfinden, was er sich bereits selbst zurecht gelegt hat; inzwischen hat ein an sich nebensächliches, für die Sachlage aber sehr bezeichnen-

des Versehen in O. ZOTH's trefflichem Augenmuskelschema[1] mir erst neuerlich wieder den Gedanken nahe gerückt, das Wenige, was ich beizubringen habe, möchte doch nicht zu wenig sein, um Manchem ein Stück nicht immer leichter Arbeit zu ersparen.

§ 1. Schwierigkeiten.

1. War es oben statthaft, in so theoretischer Angelegenheit von öffentlicher Meinung zu sprechen, so steht es mit dieser öffentlichen Meinung sicher im Einklange, wenn WUNDT[2] die Ausdrücke Raddrehung und Rollung gleichbedeutend gebraucht, indem er als Rollung oder Raddrehung „die Drehung" bezeichnet, „bei der die Gesichtslinie ... als festbleibende Axe erscheint". Bedeutet nun der Umstand, daſs das Auge bei einer Bewegung „seine Orientirung beibehält", so viel, als daſs es „keine Rollung erfährt"[3], dann darf das Gesetz: „das Auge verändert ..., wenn es sich von der Primärstellung aus dreht, seine ursprüngliche Orientirung nicht"[4], ohne Zweifel auch so ausgesprochen werden: bei Bewegungen aus der Primärstellung erfährt das Auge keine Raddrehung. Sofern ferner das Auge von einer Secundärstellung aus seine constante Orientirung nicht beibehält[5], läſst sich auch sagen, daſs im Falle solcher Bewegungen Raddrehungen stattfinden.

Es scheint nun aber vor Allem nicht möglich, diese beiden Gesetze unter einander in Einklang zu bringen, wenn man zugleich, wie doch unvermeidlich, annimmt, daſs jede Stellung der Gesichtslinie beim Fernsehen mit einem und nur einem bestimmten Orientirungs- oder Raddrehungszustande des betreffenden Auges verknüpft auftritt, ganz ohne Rücksicht auf den Weg, auf dem die Gesichtslinie in diese Stellung gerathen ist. Gesetzt z. B. das Auge blicke schräg nach rechts oben, und dieser Erfolg sei einmal dadurch erzielt, daſs die Gesichtslinie möglichst geraden Weges aus der Primärstellung zum betreffenden Fixationspunkte gelangt. Ein andermal dagegen werde der

---

[1] „Die Wirkungen der Augenmuskeln und die Erscheinungen bei Lähmung derselben" von Dr. OSKAR ZOTH, Leipzig und Wien, 1897. Vergl. unten S. 176, Anm. 2.

[2] Grundzüge der physiol. Psychol., 4. Aufl., Bd. II, S. 110.

[3] Vgl. a. a. O. S. 114, Z. 26 f. v. o.

[4] A. a. O. S. 116.

[5] Vgl. a. a. O. S. 123.

Blick aus der Primärlage zuerst vertical bis zur Höhe des Fixationspunktes gehoben, dann erfolge eine Wendung horizontal nach rechts, bis der vorgegebene Punkt erreicht ist. Nach dem ersten der obigen Gesetze nun gelangt das Auge, wenn es nur von der Primärstellung ausgeht, sowohl bei einer Vertical- als bei einer Schrägbewegung raddrehungslos an sein Ziel: wie verträgt sich damit aber das zweite obige Gesetz, das implicite besagt, dafs der Uebergang aus einem Zustande der Raddrehungslosigkeit in einen anderen Zustand gleichfalls der Raddrehungslosigkeit gleichwohl mit einer Raddrehung verbunden sei? Allgemein darf man auch sagen: jede Augenstellung kann durch geradlinige Bewegung aus der Primärlage zu Stande gebracht werden; haben Bewegungen dieser Art keine Raddrehung zur Folge und gehört zu jeder Blicklinienstellung eine einzige Netzhautlage, so ist unverständlich, in welchem Sinne dann bei Bewegung aus einer Secundärstellung in eine andere gleichwohl eine Raddrehung resultiren könnte.

2. Von den beiden sonach einander widerstreitenden Gesetzen scheint nun ferner das erste auch für sich unhaltbar. Bekanntlich hat man den Secundärstellungen, diesen Terminus enger fassend als dies oben geschehen ist, auch noch Tertiärstellungen an die Seite gesetzt, indem man den Ausdruck „Secundärstellung" für Positionen aufsparte, die als durch blofse Horizontal- oder Verticalbewegung aus der Primärstellung hervorgegangen angesehen werden können. Von den durch den Gegensatz hierzu charakterisirten „Tertiärlagen" ist jetzt die Rede: der Beweis dafür, dafs solche Tertiärlagen nicht ohne Raddrehung herzustellen sind, wenn anders das Listing'sche Gesetz dabei aufrecht bleiben soll, scheint durch eine einfache Erwägung zu führen.

Es handle sich wieder um eine Bewegung schräg nach rechts oben. Der die Endlage der Gesichtslinie bestimmende Fixationspunkt M liege etwa im ebenen, zur primär gestellten Blicklinie annährend senkrechten Blickfeld so, dafs die ihn mit dem primären Blickpunkte P verbindende Gerade PM gegen den Horizont um einen Winkel ϑ geneigt ist, der einen beliebigen Werth zwischen 0° und 90°, natürlich unter Ausschlufs dieser Grenzwerthe selbst, annehmen kann. Die Listing'sche Axe für die Bewegung von P nach M steht dann natürlich gleichfalls schräg, nur links über, rechts unter dem Horizont und schliefst

den Winkel ϑ mit der Verticalen ein. Die Ebene, in der sich die Gesichtslinie vermöge dieser Axe bewegt, schneidet das angenommene Blickfeld in *PM*, steht also ebenso rechts über, links unter dem Horizonte, wie diese Linie selbst. In dieser Ebene denke man sich nun irgendwo, z. B. im Punkte *P*, eine Senkrechte auf die primäre Blicklinie errichtet und mit dieser fest verbunden, so dafs sie die Bewegungen der Blicklinie mitmachen mufs. In der Primärstellung fällt diese Senkrechte mit der Linie *PM* zusammen; man erwäge nun aber, was für sie eine Drehung der Blicklinie um die Listing'sche Axe zu bedeuten hat, wobei nur nicht aufser Acht zu lassen ist, dafs es sich eben um die Senkrechte selbst, nicht etwa um deren Projection auf das Blickfeld handelt. Die Gesichtslinie beschreibt mit jedem ihrer Punkte, also auch mit dem Punkte *P* einen Kreis, und unsere Senkrechte fällt bei jeder Stellung der Gesichtslinie mit der zugehörigen Tangente des in Rede stehenden Kreises zusammen. Hätte nun die Gesichtslinie eine ausreichende Excursionsfähigkeit, um mit ihrer Primärstellung selbst einen Winkel von 90° einschliefsen zu können, so müfste unsere Senkrechte, am höchsten Punkte ihrer durch die Gesichtslinie mitbestimmten Bahn angelangt, eine horizontale Stellung einnehmen, während sie am Beginn der Bewegung, übereinstimmend mit der Linie *PM*, um den Winkel ϑ gegen den Horizont geneigt war. Ihre Neigung zum Horizont hat also, während die Gesichtslinie den ersten Quadranten ihres Kreises beschrieb, von ϑ bis zum Nullwerthe abgenommen, kann also auch für beliebig kleinere Excursionen, wie das Auge sie thatsächlich leisten kann, nicht unverändert geblieben sein.

Wer hierin nun noch nicht den Beweis für die obige These findet, denke sich in *P* auf die primär gestellte Gesichtslinie noch eine zweite Senkrechte errichtet; sie liege statt in der um den Winkel ϑ zum Horizont geneigten Ebene nun in der Horizontalebene (resp. primären Blickebene) selbst, in welchem Falle sie natürlich mit der ersten Senkrechten auch ihrerseits den Winkel ϑ einschliefst. Ist sie mit der Gesichtslinie, daher auch mit der ersten Senkrechten, fest verbunden, d. h. wird auch sie von der Gesichtslinie bei ihrer Bewegung mitgenommen, so schliefst sie natürlich auch bei allen folgenden Stellungen der Gesichtslinie mit der ersten Senkrechten den Winkel ϑ ein. Weil aber diese letztere selbst ihre Stellung zum Horizont verändert,

so dafs sie extremen Falles sogar horizontal wird, so kann auch die zweite, ursprünglich horizontal gewesene Senkrechte nicht horizontal bleiben, mufs vielmehr schon bei beliebig kleineren Excursionsweiten von der Horizontalstellung nach rechts unten abweichen. Natürlich ist nun die Uebertragung auf den Netzhauthorizont oder den verticalen Meridian ohne Weiteres statthaft, so dafs man allgemein sagen kann: in jenen Secundärstellungen, die man gelegentlich auch durch den Namen „Tertiärstellungen" gekennzeichnet hat, bleibt der Netzhauthorizont nicht horizontal, der ursprünglich verticale Meridian nicht vertical, die Stellung Beider ist vielmehr im gleichen Sinne verdreht, — verdreht, wie vorerst wenigstens kaum in Zweifel gezogen werden wird, um die Gesichtslinie als Axe, womit dann wohl erwiesen scheint, dafs den zu solchen Stellungen der Gesichtslinie gehörigen Augenstellungen Raddrehungen nicht wohl abgesprochen werden können.

Der vorstehende Beweis hätte sich natürlich auch analytisch führen lassen. Aber wenn das, was SCHOPENHAUER einst der EUCLID'schen Geometrie zum Vorwurf gemacht hat, irgendwo Beachtung verdient, so ist es da, wo es nicht gilt, Geometrie um ihrer selbst willen zu treiben, sondern Thatsachen der Empirie mit Hülfe geometrischer Vorstellungen zu erfassen. Die obige Betrachtungsweise aber hat nebst der Anschaulichkeit auch noch die Einfachheit für sich.

3. Es entspricht dem eben Dargelegten, dafs man nun thatsächlich für die sogenannten Tertiärstellungen Raddrehungsgesetze aufgestellt findet; es bedeutet aber eine neue Schwierigkeit, dafs über den Sinn dieser Raddrehungen völlig Entgegengesetztes behauptet wird. So bringt A. GRAEFE als Inhalt des DONDERS'schen Gesetzes[1] unter Anderem folgende Positionen: „Bei Erhebung der Blicklinie nach oben links und bei Senkung derselben nach unten rechts ist der *VM* gegen den Horizont nach links geneigt[2] . . . Bei der Erhebung der Blicklinie nach oben rechts und Senkung derselben nach unten links ist der *VM* nach rechts geneigt." Man vergleiche damit die bekannte Position bei HELMHOLTZ[3]: „In erhobener Stellung der

---

[1] GRAEFE und A. SAEMISCH, Handbuch der Augenheilkunde, VI. Band, 4. Theil, S. 7.

[2] VM. bedeutet natürlich „verticaler Meridian".

[3] Physiol. Optik, 2. Aufl., S. 620.

Blickebene geben Seitenwendungen nach rechts Drehungen des Auges nach links und Seitenwendungen nach links Drehungen nach rechts. In gesenkter Stellung der Blickebene dagegen geben Seitenwendungen nach rechts auch Drehungen nach rechts und Seitenwendungen nach links Drehungen nach links.“ Hier scheint ohne Weiteres ersichtlich, dafs HELMHOLTZ genau das Gegentheil dessen vertritt, was in der GRAEFE-DONDERS'schen Formulirung zum Ausdrucke gelangt.

§ 2. Raddrehung oder Rollung.

Es zählt gewifs zu den „Schwierigkeiten“ einer Materie, wenn die zu ihrer Darstellung erforderlichen Termini in wesentlich verschiedenem Sinne angewendet werden. Insofern hätte noch als ein besonderer Punkt in der Aufzählung des vorigen Paragraphen namhaft gemacht werden können und verdient nun besondere Beachtung, dafs dasjenige, woran verschiedene Autoren bei der Anwendung der Ausdrücke „Raddrehung“ und „Rollung“ thatsächlich denken, durchaus nicht Eines und dasselbe ist. Darin freilich besteht allgemeinste Uebereinstimmung, dafs es sich jedesmal um eine Drehung um die Gesichtslinie als Axe handle. Die Verschiedenheit dessen jedoch, was des Näheren gemeint ist, tritt, wenigstens in drei Hauptfällen, besonders deutlich an den Bestimmungen über den Raddrehungswinkel zu Tage. Ich stelle diese Fälle neben einander.

I. Nach WUNDT's oben schon einmal herangezogener Bestimmung ist der „Rollungs- oder Raddrehungswinkel“ der Winkel, den bei der Drehung um die Gesichtslinie „der Netzhauthorizont mit seiner ursprünglichen horizontalen Lage bildet“.[1] Der Gedanke geht mindestens auf DONDERS zurück, nur dafs dieser statt des horizontalen Meridians den verticalen für seine Feststellungen maafsgebend sein läfst.

II. Die hierhergehörige Aufstellung HELMHOLTZ', so bekannt sie ist, verdient gleichwohl in extenso wiedergegeben zu werden. Sie lautet: „... Drehungen des Augapfels um die Blicklinie als Axe pflegt man Raddrehungen zu nennen, weil die Iris sich dabei dreht wie ein Rad. Um die Gröfse der Raddrehung zu messen, mufs der Winkel bestimmt werden, den eine im Auge

[1] Physiol. Psych. II, S. 110.

feste Ebene mit der Blickebene macht. Als solche habe ich die Ebene gewählt, welche mit der Blickebene zusammenfällt, wenn der Blick beider Augen der Medianebene parallel in aufrechter Kopfhaltung nach dem unendlich entfernten Horizont gerichtet ist, und habe diese im Auge feste Ebene den Netzhauthorizont genannt . . . Den Winkel zwischen dem Netzhauthorizonte und der Blickebene nennen wir den Raddrehungswinkel des Auges, und nehmen ihn positiv, wenn das obere Ende des verticalen Meridians der Netzhaut nach rechts abgewichen ist."[1] Es dürfte für die Wirkung dieser Stelle auf die meisten ihrer vielen Leser verhängnifsvoll geworden sein, dafs, solange man sich an den blofsen Wortlaut hält, nichts im Wege zu stehen scheint, diese Position mit der oben sub. I. wiedergegebenen für identisch zu nehmen und dafs der Möglichkeit einer solchen Auffassung auch sonst an keiner Stelle der „Physiologischen Optik" entgegengetreten wird. Dennoch kann daran nicht gezweifelt werden, dafs diejenigen im Rechte sind, die Helmholtz' Meinung in dieser Sache völlig anders deuten.[2]

An sich nämlich beweifst der Umstand, das Helmholtz den Raddrehungswinkel als Function des „Erhebungs"- und „Seitenwendungswinkels" darstellt[3], streng genommen freilich noch nicht, dafs er auch den Begriff des Raddrehungswinkels auf den des Erhebungs- und des Seitenwendungswinkels aufbaut. Denn ist der Begriff des Raddrehungswinkels nur so beschaffen, dafs durch das Gesetz der gleichen Netzhautlage bei gleicher Blicklage auch eine bestimmte Gröfse des Raddrehungswinkels an eine bestimmte Lage der Blicklinie gebunden ist, so wird, da jede Blicklage durch Erhebung und Seitenwendung im Helmholtz'schen Sinne herzustellen ist, auch der gesetzmäfsige Zusammenhang zwischen Erhebungs- und Seitenwendungswinkel einerseits, Raddrehungswinkel andererseits nicht fehlen können. Dennoch bleibt die Wahl gerade dieser beiden Winkel auffallend genug, um es als willkommene Rechtfertigung dieser Wahl zu verspüren,

---

[1] Phys. O., S. 462 der ersten, S. 618 f. der zweiten Auflage.

[2] Vgl. Donders im *Archiv für Ophthalmologie*, Bd. XVI, W. Schön a. a. O. Bd. XX f., Alfred Graefe in Graefe u. Saemisch, Handbuch der gesammten Augenheilkunde, Bd. VI, S. 8, Hering in Hermann's Handbuch III, 1. Theil, S. 492 ff.

[3] Phys. O., 2. Aufl., S. 619.

wenn die Natur der auf jene Winkel gegründeten Function darthut, dafs neben der Gesetzmäfsigkeit noch eine direct aus dem Begriffe des Raddrehungswinkels ersichtliche Beziehung zu Erhebungs- und Seitenwendungswinkel vorliegt.

„In den von mir gebrauchten Bestimmungen", sagt Helmholtz kurz vor der Einführung des Raddrehungsbegriffes[1], „wird die Blicklinie erst mit der Blickebene gehoben, und dann in der Blickebene seitwärts gewendet." An dieses Verfahren knüpft auch das, was Helmholtz Raddrehung nennt, an. Fällt nämlich bei der so gewonnenen Endlage der Blicklinie der Netzhauthorizont immer noch in die Blickebene, dann hat im Sinne Helmholtz keine Raddrehung stattgefunden: der Raddrehungswinkel hat Nullwerth. Dagegen hat Raddrehung, positive oder negative, stattgefunden, sobald bei Gelegenheit der Seitenwendung sich der Netzhauthorizont aus der um den Erhebungswinkel aus ihrer Primärstellung verrückten Blickebene herausgedreht hat. Streng genommen ist die oben wiedergegebene Helmholtz'sche Definition des Raddrehungswinkels nur insofern ungenau oder unvollständig, als darin nicht ausdrücklich gesagt wird, dafs die Blickebene, mit der der Netzhauthorizont den Raddrehungswinkel ausmacht, nicht die primäre, sondern die gehobene resp. gesenkte Blickebene ist; aber allerdings ist eben dieser Zusatz bedeutsam genug, einen völlig neuen Begriff zu schaffen.

Die Richtigkeit dieser Position zu erhärten, könnte billig dem Studium der einschlägigen Ausführungen Helmholtz' überlassen bleiben, wäre es dem Leser derselben nicht so schwer gemacht, in der Sache klar zu sehen. Wie die Dinge aber einmal stehen, wird eine Zusammenstellung der Gedanken, durch die ich selbst zur Klarheit gelangt zu sein hoffe, wohl nicht zu persönlich sein[2], um auch noch Anderen Förderung zu bieten; vielleicht, dafs die Theorie dabei auch sonst nicht ganz leer ausgeht.

Was oben als Beweiskraft des Zusammenhanges in Anspruch genommen wurde, dem gemäfs sich Helmholtz' Raddrehungs-

---

[1] A. a. O. S. 618.

[2] Dafs ich nicht der Einzige gewesen bin, der in dieser Sache Schwierigkeiten zu überwinden hatte, davon überzeugte mich die nachträgliche Kenntnifsnahme von W. Schön's beiden Mittheilungen „Zur Raddrehung" im *Archiv für Ophthalmologie,* Bd. XX und XXI.

winkel nach seinem Erhebungs- und Seitenwendungswinkel richtet, betrifft natürlich die bekannte Formel:

$$- \tang \gamma = \frac{\sin \alpha \sin \beta}{\cos \alpha + \cos \beta},$$

in welcher α den Erhebungs-, β den Seitenwendungs-, γ den Raddrehungswinkel bedeutet. Es ist klar, dafs über den Sinn, in dem hier das Symbol γ zu verstehen ist, nichts einfacher Aufschlufs geben kann, als die Ableitung der Formel: aber man sucht in der „Physiologischen Optik" fürs Erste vergeblich nach dieser Ableitung. In den mathematischen Ausführungen zum Paragraphen über die Augenbewegungen[1] trifft man zwar einen Winkel α an; damit ist aber nicht der Erhebungswinkel, sondern derjenige Winkel gemeint, den die Anfangs- und Endlage der Blicklinie mit einander einschliefsen. Die Symbole β und γ kommen darin überhaupt nicht vor, und auch von einem „Raddrehungswinkel" ist darin mit keinem Worte die Rede.

Da nun aber Helmholtz die Hauptergebnisse seiner Untersuchungen über Augenbewegungen bereits vor Abfassung der einschlägigen Ausführungen in der „Physiologischen Optik" in Graefe's „Archiv" niedergelegt hatte[2] so liegt nahe, sich daselbst Raths zu erholen. In der That findet man nun hier unter dem Titel „Berechnung der Versuche unter Voraussetzung der Gültigkeit von Listing's Gesetz"[3] die Ableitung des Ausdruckes[4]

$$- \tang \varrho = \frac{\sin \beta \sin \lambda}{\cos \beta + \cos \lambda},$$

dessen Uebereinstimmung mit der oben wiedergegebenen Formel sofort in die Augen springt. Wirklich ist hier auch ϱ als Symbol für den „Raddrehungswinkel" eingeführt, könnte also für gleichbedeutend mit dem Symbol γ der ersten Formel genommen werden.[5] Aber λ und β sind nicht etwa Erhebungs- und Seiten-

[1] S. 645 ff. der zweiten Auflage.

[2] „Ueber die normalen Bewegungen des menschlichen Auges", *Archiv f. Ophthalm.* Bd. IX, Abth. II, S. 153 ff.

[3] A. a. O. S. 206 ff.

[4] Ibid. S. 210.

[5] Kein Geringerer als Aubert scheint ihn wirklich dafür genommen zu haben, vgl. dessen „Physiologische Optik" in Graefe und Saemisch, Handb. d. Augenheilkunde, II. Band, 2. Theil, S. 656.

wendungswinkel[1], sondern FICK's „Longitudo" und „Latitudo"[2] zwei Winkel also, deren ersterer die Drehung um eine vertikale, deren zweiter die um eine ursprünglich transversale, bei der erstgenannten Drehung aber mitgenommene Axe bedeutet. Und sieht man näher zu, so erkennt man nun auch leicht, daſs die hier als Winkel ϱ bezeichnete „Raddrehung" trotz dieser Benennung von dem oben mit γ Bezeichneten offenbar völlig verschieden ist. Sie setzt nämlich schon ihrem Begriffe nach die mit λ und β bezeichneten Drehungen — ich fasse sie im Anschlusse an W. SCHÖN[3] als FICK'sche Drehung zusammen — insofern voraus, als die Abweichung (etwa des Netzhauthorizontes) von dem Resultate einer solchen FICK'schen Drehung eben dasjenige ist, was als Raddrehung gemessen erscheint. Befremdlich ist demjenigen, der sich die Bedeutung einer solchen FICK'schen Drehung ausreichend anschaulich gemacht hat, andererseits aber aus der „Physiologischen Optik" an die dort angewendete, übrigens sich auch durch ihre Natürlichkeit empfehlende Weise, die Vorzeichen + und — zu gebrauchen, gewöhnt ist, immerhin der sich hier für ϱ ergebende negative Werth. Denn das hätte ja etwa wieder für die bereits als Beispiel verwendete Bewegung der Gesichtslinie nach rechts oben die Bedeutung, daſs ein Auge, falls dessen Gesichtslinie durch FICK'sche Drehung in die angegebene Lage hätte gebracht werden können, einer Linksdrehung um diese Gesichtslinie als Axe bedürfte, um in die dem LISTING'schen Gesetze entsprechende Position zu gelangen. In Wahrheit führt dagegen nur eine Rechtsdrehung zu diesem Ziele. Indes wird gegen das negative Vorzeichen gleichwohl keine Einwendung zu erheben sein, weil HELMHOLTZ bei dieser Berechnung die Vorzeichen doch etwas anders setzt als nachher in der „Physiologischen Optik", wie die Bemerkung ergiebt: „Der Winkel β ist ... positiv genommen, wenn die Gesichtslinie gehoben ist, λ, wenn sie nach links abgelenkt ist."[4] In unserem Beispiele wäre sie nach rechts abgelenkt, daher negativ, und der resultirende Werth für ϱ positiv.

---

[1] Obwohl diese Begriffe bereits in der in Rede stehenden Abhandlung aufgestellt sind, vgl. a. a. O. S. 155, wo nur noch die „Innenwendung" die Stelle der „Seitenwendung" vertritt.

[2] A. a. O. S. 210.

[3] *Arch. f. Ophthalm.* Bd. XXI, Abth. 2, S. 209.

[4] A. a. O. Bd. IX, S. 207.

Für den gegenwärtigen Zusammenhang ist aber vor Allem die folgende Frage wichtig: wenn die von HELMHOLTZ gegebene Ableitung den Winkel ϱ betrifft, was ist von der gleichlautenden Formel für den Winkel γ zu halten? Ihr gemäfs hat „Erhebung" und „Seitenwendung", die ich im Anschlusse an SCHÖN[1] als HELMHOLTZ'sche Drehung zusammenfasse, für den Winkel γ genau dasselbe zu bedeuten, wie die FICK'sche Drehung für den Winkel ϱ. Ist letzterer also sozusagen die Differenz zwischen FICK'scher und LISTING'scher Drehung, so geräth man nun sofort auf die Vermuthung, es könnte sich beim Winkel γ in ähnlichem Sinne um die Differenz zwischen HELMHOLTZ'scher und LISTING'scher Drehung handeln. Dafs für Winkel γ, wenn man ihn so versteht, wirklich das analoge gilt wie für Winkel ϱ, ergiebt folgende Betrachtung.

Denkt man sich in den Drehpunkt des Auges ein rechtwinkeliges Coordinatensystem gelegt, dessen x-Axe, wie herkömmlich, mit der primär gestellten Gesichtslinie zusammenfällt, indes die y-Axe transversal, die z-Axe vertikal zu liegen kommt, so ist, um die Gesichtslinie durch FICK'sche Drehung nach rechts oben zu führen, zweierlei erforderlich: zuerst eine Drehung um die z-Axe (Winkel λ), dann eine Drehung um eine vor der ersten Drehung mit der y-Axe zusammenfallende, nach derselben mit der y-Axe den Winkel λ einschliefsenden Axe (Winkel β[2]); nach gewöhnlicher Bezeichnungsweise (conform der von HELMHOLTZ in der „Physiologischen Optik" angewendeten) sind beide Winkel positiv. Nun denke man sich das Coordinatensystem so in das Auge gelegt, dafs die x-Axe an derselben Stelle bleibt wie zuvor, dagegen die y-Axe und die z-Axe ihre Plätze vertauschen: die neue Lage kann als Erfolg einer Drehung um 90° angesehen werden, bei der die x-Axe die Rolle der Drehungsaxe spielt. Diese zweite Lage des Coordinatensystems vorausgesetzt, lassen sich nun die beiden wesentlichen Schritte jener HELMHOLTZ'schen Drehung, durch welche die Gesichtslinie gleichfalls in die nach rechts oben gewandte Stellung gelangen könnte, so charakteri-

[1] *Arch. f. Ophth.* Bd. XXI, Abth. 2, S. 207f.

[2] Natürlich ist FICK's „Latitudo" gemeint: eine Verwechselung mit dem β der anderen Formel (HELMHOLTZ' Seitenwendungswinkel) ist wohl nicht zu besorgen. Ein Minimum von Verwechselungsgefahr mufs ich hier auf mich nehmen, wenn die HELMHOLTZ'sche Bezeichnungsweise ungeändert bleiben soll.

siren: den Anfang macht eine Drehung um die z-Axe (Winkel α), dann folgt eine Drehung um eine Anfangs mit der y-Axe zusammenfallende, nun mit ihr den Winkel α einschliefsende Axe (Winkel β[1]). Um die Vorzeichen dieser Winkel zu bestimmen, mufs man sich natürlich bei der Verdrehung des Coordinatensystems aus der ersten in die zweite Lage derart mitgedreht denken, dafs man die y-Axe, obwohl sie nun vertikal steht, in transversaler Lage vor sich hat. Nimmt man, was unter den gegenwärtigen Umständen das einfachere ist, die Drehung des Systems als entgegen dem Sinne des Uhrzeigers vollzogen an, dann ist für unser Beispiel α positiv, dagegen β negativ; denkt man sich das System und dessen Beschauer entgegengesetzt (also im Sinne des Uhrzeigers) gedreht, so wird α negativ, β positiv. Vergleicht man nun die sonach für die FICK'sche und die für die HELMHOLTZ'sche Drehung gültigen Bestimmungen, so fällt deren Gleichartigkeit sofort auf. Hier wie dort erfolgt erst eine Drehung um die z-Axe, dann eine Drehung um die sozusagen verdrehte y-Axe; nur dem Vorzeichen nach ist von den dabei sich ergebenden Winkeln e i n e r seinem Gegenstücke ungleich. Da nun aber die Lage des Coordinatensystems willkürlich ist, so beweist die aufgewiesene Uebereinstimmung, dafs die analytische Behandlung der FICK'schen wie der HELMHOLTZ'schen Drehung zu übereinstimmenden Ergebnissen führen mufs, soweit nicht die Verschiedenheit in Betreff der Vorzeichen dabei eine Rolle spielt. Diese Uebereinstimmung mufs ferner auch zu ihrem Rechte kommen, wenn es gilt, das Ergebnifs jeder der beiden Drehungen mit dem Ergebnifs einer LISTING'schen Drehung zu vergleichen.

Ein Vorbehalt könnte hierbei freilich noch erforderlich scheinen. Bekanntlich knüpft HELMHOLTZ in der „Physiologischen Optik" seine Bestimmung über die Bedeutung der LISTING'schen Drehung an den Netzhauthorizont, indem er die Frage stellt: Was wird aus dem vor der Bewegung horizontal stehenden Meridian? Beziehen wir nun, wie eben geschehen ist, die HELMHOLTZ'sche Drehung auf das Coordinatensystem in seiner zweiten Lage, so mufs der im Sinne des Systems erster Lage als horizontal bezeichnete Meridian für vertikal gelten. Sollte also eine auf die FICK'sche Drehung bezogene Berechnung auf Grund der

[1] Diesmal ist natürlich der „Seitenwendungswinkel" gemeint.

eben angestellten Betrachtung mit einer auf HELMHOLTZ'sche Drehung bezüglichen auf eine Linie gestellt werden können, so müſste der ersteren Berechnung gleichfalls ein im Sinne des dabei verwendeten (d. h. des in erster Lage befindlichen) Coordinatensystems verticaler Meridian, d. h. also ein verticaler Meridian kurzweg zu Grunde gelegt werden. An der Stichhältigkeit dieser Erwägung ist in der That, wie mir scheint, nicht zu zweifeln: für das Endergebniſs aber ist dieser Umstand unwesentlich, sofern es sich nur darum handelt, in Winkelgraden anzugeben, was für eine Drehung um die Gesichtslinie erforderlich wäre, um das Ergebniſs der FICK'schen Drehung einerseits, und dann wieder, um das der HELMHOLTZ'schen Drehung andererseits in das Ergebniſs der LISTING'schen Drehung überzuführen. Denn der Winkel, um den dabei der ursprünglich horizontale Meridian seine Lage ändern muſs, kann kein anderer sein als der, welchen etwa der verticale oder sonst ein Meridian bei dieser Ueberführung beschreibt.

Man kann also zusammenfassen: auf Grund der nämlichen analytischen Schritte, mit deren Hülfe HELMHOLTZ im neunten Bande des „Archiv für Ophthalmologie" den functionellen Zusammenhang des Winkels ϱ mit FICK's „Longitudo" und „Latitudo" dargethan hat, muſs sich der nämliche, höchstens in Betreff der Vorzeichen abweichende Zusammenhang des HELMHOLTZ'schen „Erhebungs- und Seitenwendungswinkels" mit dem Winkel γ ergeben, falls letzterer ebenso die Abweichung des HELMHOLTZ'schen, wie erstere die des FICK'schen Drehungsergebnisses vom LISTING'schen bedeutet. Es stimmt dies auf's Beste mit den Resultaten W. SCHÖN's[1], der mit Hülfe sphärisch-trigonometrischer Untersuchungen, also auf ganz anderem Wege, zur Feststellung der Uebereinstimmung zwischen den beiden in Rede stehenden Functionen geführt worden ist.

Wir sind damit zugleich zur Beantwortung unserer Ausgangsfrage gelangt, welche die Natur des Winkels zum Gegenstande hatte, den HELMHOLTZ in der „Physiologischen Optik" als „Raddrehungswinkel" γ berechnet. Die Berechnung, können wir jetzt sagen, ist richtig, falls der Winkel γ der HELMHOLTZ'schen Drehung ebenso gegenübersteht, wie der Winkel ϱ der FICK'schen. Der Winkel ϱ ist der Winkel, der erforderlich ist, um bei ge-

[1] *Arch. f. Ophth.* Bd. XXI.

gebener Position der Blicklinie mittels Drehung um die Gesichtslinie aus der FICK'schen Stellung, wie hier der Kürze halber zu sagen gestattet sei, in die LISTING'sche Stellung zu gelangen. In gleicher Weise mufs, soll der Winkel γ richtig berechnet sein, dieser den Winkel bedeuten, der beschrieben werden mufs, um das Auge aus der HELMHOLTZ'schen Stellung in die LISTING'sche überzuführen. Nun ist es für die HELMHOLTZ'sche Drehung charakteristisch, dafs der Netzhauthorizont auch nach vollzogener Drehung immer noch in der Blickebene liegt, — aber natürlich nicht in der primären, sondern in der gehobenen resp. gesenkten Blickebene. Wird also, wie dies bei HELMHOLTZ thatsächlich der Fall ist, der Netzhauthorizont als derjenige Meridian verwendet, an dessen Lage man gleichsam die Lage des ganzen Auges abliest, so ist nun auch klar, dafs der Netzhauthorizont eines nach dem LISTING'schen Gesetze bewegten Auges mit der Blickebene, aber natürlich wieder mit der gehobenen resp. gesenkten Blickebene, keinen anderen Winkel als eben den Winkel γ einschliefsen kann. HELMHOLTZ's Raddrehungswinkel ist also der Winkel zwischen Netzhautmeridian und der gehobenen resp. gesenkten Blickebene.

Schliefslich darf aber nicht unerwähnt bleiben, dafs diese Erkenntnifs auch auf directerem Wege bereits der „Physiologischen Optik“ zu entnehmen ist. Die Ableitung des Winkels γ fehlt nämlich doch nicht darin; vielmehr wird er zusammen mit dem Winkel ϱ aus allgemeinen Voraussetzungen heraus bestimmt,[1] nur freilich durch die ganz neu eingeführten Symbole k und k' mehr verborgen als gekennzeichnet, sowie auch deren Variable unter neuen Symbolen auftreten. Dafs dabei an Stelle des Ausdruckes „Blickebene“ der Terminus „Visirebene“ bevorzugt wird, verschlägt natürlich nichts; und fällt dabei auch das Wort „Raddrehung“ seltsamer Weise nicht ein einziges Mal, so ist doch dessen Sinn durch diese Berechnung ganz eindeutig der obigen Auffassung gemäfs interpretirt.

III. In ohne Weiteres auffallender Abweichung von I und II baut HERING den Begriff der Rollung auf den der „einfachen

---

[1] A. a. O. S. 495 ff. der ersten, S. 653 ff. der zweiten Auflage. Vgl. auch die Nachtrags-Ausführungen S. 853 ff. der ersten Auflage, die, wenn ich nicht irre, in die zweite Auflage nicht aufgenommen sind.

Drehung" auf[1] und die Klarheit seiner Aufstellungen macht alle Interpretation entbehrlich. Einfach gedreht heifst das Auge, wenn es aus der ersten in die zweite Stellung durch Drehung um eine Axe überführt gedacht werden kann, die auf der Anfangs- und Endstellung der Gesichtslinie senkrecht steht. Steht die Axe nicht senkrecht oder, was dasselbe ist, kann die senkrechte Axe nur der einen Componente der Drehung zugeschrieben werden, indes die andere Componente die Gesichtslinie zur Axe hat, dann liegt Rollung vor. Der Rollungswinkel aber liefse sich dann einfachst etwa in folgender Weise bestimmen: Die Ebene, in welche die Gesichtslinie sowohl in ihrer Anfangs- als in ihrer Endstellung zu liegen kommt, schneidet das Auge in seiner ersten und zweiten Stellung in je einem Meridian; der Winkel, den die beiden Meridiane einschliefsen, ist der Rollungswinkel.

IV. Hauptsächlich um nicht wissentlich unvollständig zu sein, mufs ich nun auch noch daran erinnern, dafs man nicht selten auch dort von einer „Raddrehungscomponente" spricht, wo es sich darum handelt, sich über die Wirkungsweise der einzelnen Augenmuskeln schematisch zu orientiren. Mit „Raddrehung" ist dann stets die Drehung um eine sagittale Axe gemeint. Dem Gedanken der Drehung um die Gesichtslinie läfst sich auch diese Bedeutung unterordnen, solange das Auge seine Primärstellung bewahrt, nicht aber darüber hinaus. Während also bei den anderen Bedeutungen unseres Terminus die Stellung der Gesichtslinie sozusagen willkürlich bleibt, ist sie hier vorgegeben und zwar so, dafs in den Secundärlagen Drehung um dieselbe nirgends mehr mit Raddrehung in diesem Sinne zusammenfällt. Jedenfalls steht diese Bedeutung den drei vorerwähnten an theoretischem wie praktischem Belang so erheblich nach, dafs im Folgenden auf sie zurückzukommen entbehrlich sein möchte.

Immerhin läfst sich aber der Gedanke an die Drehung um die sagittale Axe von dem der unveränderlich sagittal gestellten Gesichtslinie auch loslösen. Eine Augenbewegung könnte dann frei von Raddrehung heifsen, sofern keine Componente derselben in die sagittale Richtung fällt; der Raddrehungswinkel wäre dann natürlich wieder die durch Drehung um die Gesichtslinie

[1] HERMANN's Handbuch III, 1, S. 469f. Vgl. bereits „Die Lehre vom binocularen Sehen" S. 63ff.

zu charakterisirende Abweichung von dieser Position. Für den Fall, dafs die in diesem Sinne als raddrehungslos der Betrachtung zu Grunde gelegte Bewegung eine einfache Drehung ist, fällt diese Bestimmung mit einem speciellen Falle der eben sub III besprochenen zusammen. Denkt man sich dagegen zwei einfache Drehungen hinter einander vorgenommen, die der Bedingung, keine sagittale Componente zuzulassen, beide genügen, so findet man sich in einem ausgezeichneten Specialfalle auf ein Ergebnifs geführt, durch welches der in Rede stehende modificirte Begriff IV zu den obigen Begriffen I und II in unerwartete Beziehungen tritt. Dieselben werden im Verlaufe der folgenden Untersuchungen von selbst zum Vorschein kommen[1]; im Uebrigen wird auch dieser modificirte Begriff IV im Folgenden unberücksichtigt bleiben können.

§ 3. Rotation. Raddrehung und Rollung.

Mehrdeutigkeiten pflegen dem unschädlich zu sein, der sie erkannt hat. Aber sie bergen jederzeit die Gefahr in sich, unerkannt zu bleiben. Das hat sich auch an der Theorie der Augenbewegungen reichlich bewährt[2], so dafs die Frage, ob an Stelle Eines technischen Ausdruckes mit drei oder vier verschiedenen Bedeutungen nicht mehrere Ausdrücke mit nur je Einer Bedeutung zu setzen wären, sich von selbst aufdrängt.

[1] Vgl. den Schlufs von § 8.

[2] Dafs die in den beiden vorigen Paragraphen berührten Schwierigkeiten ihre Actualität bis in die jüngste Vergangenheit herein bewahrt haben, zeigt eine der neuesten einschlägigen Publicationen, O. Zoth's oben bereits erwähnte Schrift über die Augenmuskel-Lähmungen. Auf S. 10 derselben findet man den Begriff der Raddrehung im Sinne der Helmholtz'schen Definition eingeführt: der Sinn aber, in dem der Terminus weiterhin Anwendung findet, ist nicht der Helmholtz'sche. Auf S. 12 bei Zerlegung der Muskelkräfte in ihre Componenten beruft sich der Autor selbst auf das Fick'sche Coordinatensystem: aber die sich dabei ergebende, in Tafel I dargestellte Rotations-Componente wird gleichwohl von ihm Raddrehungs-Componente genannt. Auch das zweite und dritte „Gesetz der Augenbewegungen" (S. 10f., vgl. die übereinstimmende Zeichnung S. 22) mufs, da es sich um die Neigung des verticalen Meridians handelt, gemäfs den Bestimmungen auf S. 12f. je ein Gesetz über Raddrehung sein. Beide Gesetze aber sagen genau das Gegentheil dessen aus, was Helmholtz von seinen Raddrehungen behauptet. Der Brauchbarkeit und dem Werthe der in Rede stehenden Arbeit thut übrigens dieser Mangel keinen Eintrag.

Ganz ohne Convention könnte eine solche Reform freilich nicht zu Stande kommen; wer aber den guten Willen hat, es zu einer solchen zu bringen, wird im gegenwärtigen Stande der Angelegenheit günstige Vorbedingungen hierfür antreffen. Vor Allem liegt nicht Ein mehrdeutiger Terminus vor, sondern es stehen solcher Ausdrücke zwei zur Verfügung, die man promiscue für dieselbe Sache zu gebrauchen pflegt, nämlich die Wörter Raddrehung und Rollung: nichts liegt näher, als diesen Ueberflufs der Beseitigung jenes Mangels nutzbar zu machen. Dann aber ist eine diesbezügliche Reform des Sprachgebrauches schon mehrfach angebahnt, und endlich sind von den oben aus einander gehaltenen vier Bedeutungen ohnehin nur die drei ersten wichtig genug, um die Feststellung je eines besonderen Terminus wünschenswerth erscheinen zu lassen.

Indes möchte sich empfehlen, ehe in dieser Weise eine angemessene Sonderung der Begriffe und Vertheilung der Termini herbeizuführen versucht wird, dem Gesammtgebiete, das sich wenigstens bisher, wenn auch augenscheinlich mehr als billig, als Ganzes behauptet hat, eine eindeutige, aber nicht präjudicirende Bezeichnungsweise zu sichern. Dazu dient ungezwungen ein Moment, das wir schon vom Beginne dieser Untersuchungen an als ein allen hierhergehörigen Begriffen in irgend einer Weise angehöriges erkannten: der Gedanke der Drehung um die Gesichtslinie als Axe. Drehungen um diese Axe sollen im Folgenden allgemein als „Rotationen" bezeichnet werden. Streng genommen haben auf diesen Namen freilich alle Augenbewegungen Anspruch, die nicht, oder sofern sie nicht Translationen sind. Aber von einer Anwendung dieses Wortes in engerer Bedeutung sind wohl keine Mifsverständnisse zu besorgen, — um so weniger, je besser es der theoretischen Bearbeitung gelingen möchte, die verschiedenen durch erst zu präcisirende Beziehungen zu dieser „Rotation" verbundenen Begriffe aus einander zu halten. Diese Begriffe selbst aber können wir passend unter dem Namen der „Rotationsbegriffe" zusammenfassen.

Das Nächste, wofür im Interesse gehöriger Sonderung dieser Begriffe eingetreten werden mufs, ist nun dies, dafs davon abgegangen werde, die Wörter „Raddrehung" und „Rollung" synonym anzuwenden. Es ist dies im Grunde nur die Wiederholung des schon vor fast dreifsig Jahren von Hering gemachten Vor-

schlages,[1] zur Bezeichnung des oben charakterisirten Falles III an Stelle des herkömmlichen (früher[2] auch von HERING selbst gebrauchten) Ausdruckes „Raddrehung" wegen dessen oft ganz anderer Bedeutung den Ausdruck „Rollung" zu setzen.

Acceptirt man nun ferner auch den positiven Theil dieses Vorschlages, was bei der Wichtigkeit und Schärfe der von HERING gegebenen Begriffsbestimmung im Grunde nur selbstverständlich ist, so bleibt in Betreff des Ausdruckes „Raddrehung" nur noch die Wahl zwischen Bedeutung I und Bedeutung II offen, falls man nicht etwa vorzieht, Beides als Raddrehung zu bezeichnen und nur noch für eine terminologische Differentiation zu sorgen. Wirklich ist auch ein solcher Vorschlag gemacht worden: GRAEFE hat für den in Uebereinstimmung mit ihm oben sub II bestimmten Begriff den Ausdruck „HELMHOLTZ'sche Raddrehung" in Anspruch genommen[3] und AUBERT hat dieser Bezeichnungsweise zugestimmt.[4] Man könnte dann etwa, ohne Zweifel im Sinne wenigstens des erstgenannten Autors, den oben sub I formulirten Begriff als „DONDERS'sche Raddrehung" benennen. Aber man weiſs, wie wenig so zusammengesetzte Ausdrücke das zu leisten im Stande sind, was man von einem wirklich handlichen terminologischen Hülfsmittel zu erwarten berechtigt ist.[5] Zudem schlieſst die Zueignung eines Terminus an einen Autor, auch wenn sie in ganz anderem als historischem Interesse erfolgt, doch jederzeit Behauptungen über wissenschaftsgeschichtliche Thatsächlichkeiten in sich, für deren Richtigkeit nur derjenige einstehen könnte, der eigens darauf hin die ältere Literatur zur Theorie der Augenbewegungen einem eingehenden

---

[1] „Die Lehre vom binocularen Sehen" S. 63.

[2] Vgl. z. B. „Beiträge zur Physiologie" S. 259.

[3] Handbuch der Augenheilkunde Bd. VI, S. 8.

[4] A. a. O. Bd. II, Theil 2, S. 657. Auch W. SCHÖN spricht gelegentlich (*Arch. f. Ophthalm.* Bd. XXI, Abth. II, S. 210) von „HELMHOLTZ'scher Raddrehung", der er die „FICK'sche" zur Seite stellt.

[5] Der Uebelstand müſste sich im Zusammenhange der gegenwärtigen Darlegungen besonders störend fühlbar machen, nachdem wir einige analog gebaute Ausdrücke („HELMHOLTZ'sche Drehung", „LISTING'sche Drehung", „FICK'sche Drehung") in Gebrauch genommen haben, was an sich im Hinblick auf das minder häufige Vorkommen dieser Termini wohl zu rechtfertigen war, indes man Cumulationen wie: „HELMHOLTZ'sche Drehung hat HELMHOLTZ'sche Raddrehung von der Gröſse 0 zur Folge" doch lieber vermeiden wird.

Studium unterzogen hätte. Ohne mich so genauer historischer Kenntnifs in der ziemlich verwickelten Angelegenheit rühmen zu dürfen, kann ich doch wenigstens darauf hinweisen, dafs DONDERS sich einerseits auch des Ausdruckes „Rollung“ bedient[1], andererseits gelegentlich sogar für Vermeidung der Bezeichnung „Raddrehung“ eingetreten ist[2], indes es hinwiederum auch nicht an Gründen fehlen möchte, unseren Begriff I nach dem Vorgange W. SCHÖN's mit den Untersuchungen FICK's in eine schon berührte Beziehung zu bringen, von der weiter unten noch besonders zu reden sein wird. Kurz, so weit ich sehe, thun wir besser von dergleichen zueignenden Terminis völlig abzusehen, also, wie von „Rollung“ ohne Beisatz geredet werden kann, so auch von „Raddrehung“ ohne Beisatz zu sprechen. Bei der Verbreitung aber, welche durch HELMHOLTZ speciell dem Begriffe II unter dem Namen der Raddrehung zu Theil geworden ist, scheint mir angemessen, von anderen Bedeutungen für dieses Wort abzusehen und unter Raddrehung jeder Zeit nur das zu verstehen, was HELMHOLTZ unter diesem Namen definirt hat.

Die beiden herkömmlichen Ausdrücke „Raddrehung“ und „Rollung“ sind in dieser Weise eindeutig bestimmt: aber unser Begriff I ist bei dieser Vertheilung der Namen leer ausgegangen. Ehe wir versuchen, diesem Uebelstande abzuhelfen, möchte eine etwas nähere Erwägung der Thatsachen und Bedürfnisse am Platze sein, auf die dieser Begriff gegründet ist.

§ 4. Die „schädliche“ Rotation.

Es empfiehlt sich zu diesem Ende, über den Bereich des Begriffes I insofern noch einmal hinauszugreifen, als zur Beantwortung der Frage erforderlich ist, aus welchem theoretischen Bedürfnisse denn eigentlich die oben sub I—IV zusammengestellten Begriffsbildungen hervorgegangen sind. Die Frage macht freilich sogleich die Voraussetzung, dafs es ein und dasselbe Bedürfnifs ist, dem diese verschiedenen Begriffe dienen sollen: aber es ist nicht zu besorgen, dafs jemand diese Annahme mit seinen persönlichen und literarischen Erfahrungen unvereinbar finden wird. Ueberdies läfst der Umstand, dafs man für diese verschiedenen Begriffe denselben Namen, mochte

[1] Vgl. z. B. „Holländische Beiträge“ Bd. I, S. 117.

[2] So *Archiv für Ophthalm.* Bd. XVI, S. 158.

dieser nun „Raddrehung" oder „Rollung" lauten, gleich anwendbar fand, vermuthen dafs die Uebereinstimmung im theoretischen Zwecke über die Verschiedenartigkeit der diesem wirklich oder vermeintlich zugewendeten Mittel hinweggetäuscht haben wird.

Läfst sich also näher angeben, was dieser so verschieden bestimmten „Drehung um die Gesichtslinie" eigentlich in solchem Maafse die allgemeine Aufmerksamkeit zugewendet hat? Jeder kann darauf, wie ich meine, die Antwort aus eigener Erfahrung geben, der sich der Umstände noch zu erinnern weifs, unter denen er selbst zur Einsicht gelangt ist, wie wenig eine bestimmte Stellung der Gesichtslinie an sich bereits eine bestimmte Stellung des Auges ausmacht. Hat man einmal in der Drehung um die Gesichtslinie eine aus nahe liegenden Gründen vorher nie bedachte Möglichkeit erkannt, dann erhebt sich sofort die Frage nach den Folgen der Verwirklichung dieser Möglichkeit für die Sehpraxis, und man erkennt ohne Weiteres, wie durch eine unbeschränkte, uncontrolirte Rotationsfähigkeit des Auges um seine Gesichtslinie alles Sehen von Lagen illusorisch gemacht werden müfste.

Fragt man sich nämlich nach den Bedingungen, an die zunächst beim ruhend gedachten Auge das Sehen von Lagen (mit Einschlufs des Wiedererkennens vorher gesehener Lagen) gebunden ist, so ist es vor Allen Ein Umstand, auf den man sich als auf ein selbstverständliches Erfordernifs hingewiesen findet. Wie immer das Auge dazu gelangt sein mag, uns zur Erkenntnifs der horizontalen, verticalen oder schrägen Lage einer gesehenen Linie zu verhelfen, so viel scheint unerläfslich, dafs bei der Wahrnehmung der betreffenden Lage Netzhautstellen functioniren, deren eigene Lage der Lage des Gesehenen in gewisser Weise gesetzmäfsig zugeordnet ist. Ueber die Natur dieser Gesetzmäfsigkeit ist dadurch noch nichts vorbestimmt: dagegen führt die physikalische[1] Thatsache des Netzhautbildes sofort auf einfachste Annahmen in Betreff dieser Gesetzmäfsigkeit. Sofern sich Horizontales horizontal, Verticales vertical, Schräges schräg abbildet (von der dritten Dimension natürlich abgesehen), scheinen hori-

---

[1] Vgl. die mustergültige Auseinanderhaltung des Physikalischen, Physiologischen und Psychologischen am räumlichen Sehen in A. Höfler's Psychologie, Wien 1897, S. 287 ff.

zontale, verticale sowie entsprechend schräge Netzhautschnitte diejenigen Complexe von Netzhautelementen zu bezeichnen, mit deren Hülfe sich die Wahrnehmung der betreffenden Lagen naturgemäſs vollzieht. Im Ganzen, d. h. wenn man Unregelmäſsigkeiten vernachlässigt, wie sie namentlich in der Netzhautincongruenz liegen, stimmt diese Annahme auch mit der Erfahrung bestens überein, solange man sich an die „natürliche" Augenstellung desjenigen hält, der geradeaus vor sich in die Ferne blickt.

Wie aber, wenn das Auge, während es einen bestimmten Punkt fixirt, sich um die Gesichtslinie als Axe drehen kann? Man kann nicht verkennen, daſs dadurch die ganze eben berührte Gesetzmäſsigkeit in Betreff der Zuordnung zwischen bestimmten Lagen der sichtbaren Objecte und den durch sie afficirten Netzhautschnitten aufgehoben ist. Könnte nun der Sehende sein eigenes Netzhautbild sehen, dann lieſse sich freilich denken, daſs ihm die objectiv horizontale oder verticale Lage des Bildes die entsprechende Lage des Objectes könnte erkennen lassen. Oder wenn der Sehende wenigstens von Sinn und Betrag jener angenommenen Rotationsbewegung eine Empfindung hätte, dann könnte er den Umstand, daſs in Folge der Rotation dieselbe Horizontale, die sich früher auf gewissen Netzhautelementen abgebildet hat, nun andere Elemente erregt, irgendwie in Rechnung bringen. Ist aber nichts davon der Fall, dann scheint unabsehbar, wie eine Wahrnehmung von Lagen noch vor sich gehen soll.

Und was von ruhender Gesichtslinie gilt, muſs nun ebenso von bewegter Gesichtslinie gelten. Während aber, solange das Auge wenigstens anscheinend unbewegt ist, der Gedanke, es könnte eine unbemerkte Rotation um die Gesichtslinie eintreten, fast nur den Charakter einer auf bloſse Möglichkeiten gerichteten Erwägung zeigt, gewinnt die Schwierigkeit dort, wo irgend eine Bewegung, zunächst die der Gesichtslinie, nachweislich vorliegt, ein durchaus praktisches Ansehen. Wenn einmal die Möglichkeit solcher Rotationsbewegungen in's Auge gefaſst werden muſs, wer bürgt mir dafür, daſs sie ausbleiben, wenn die Gesichtslinie sich bewegt, — falls sie mit Bewegungen der Letzteren nicht etwa gar durch geometrische Nothwendigkeit verknüpft sind?

Mit Einem Worte: der Gedanke an die Möglichkeit einer

Drehung des Auges um die Gesichtslinie wirkt, wenn man ihn zum ersten Male erfaſst, wie die Erkenntniſs einer bisher immer übersehenen Gefahr, und es erwächst daraus das Bedürfniſs, festzustellen, ob die Möglichkeit zugleich auch als Chance oder gar unter Umständen als Wirklichkeit auftrete. Ein Theil dieser Gefahr kommt nun freilich gegenüber dem Gesetze von der gleichen Netzhautlage bei gleicher Blicklage auſser Betracht: es wird dadurch wenigstens für jede Blicklage eine gesetzmäſsige Beziehung zwischen der Lage der Objecte und der durch diese gereizten Netzhautelemente möglich. Aber das Gesetz schlieſst nicht aus, daſs diese Beziehung für jede Blicklage eine andere sein könnte, was, recht groſse Veränderungen in der Beschaffenheit dieser Beziehung angenommen, das Sehen der Lagen immer noch auſserordentlich erschweren, vielleicht unmöglich machen müſste. Dem steht der Fall des Gleichbleibens jener Beziehungen für beliebige Blicklagen als der vom Standpunkte der damit verbundenen psychischen Leistungen ideal zu nennende Fall gegenüber, derselbe, der jedem wahrscheinlich als selbstverständlich realisirt erschienen ist, solange er an die Möglichkeit jener Rotationsbewegungen nicht dachte. So führen sich diese Bewegungen als in besonderem Maaſse disteleologisches Moment[1] ein, und das Interesse, das ihnen zugewendet wird, hat ohne Zweifel in erster Linie diesen psychologisch-praktischen Hintergrund.

§ 5. Aberration.

So natürlich sich nun aber diese ihrem Wesen nach teleologische Betrachtungsweise an den Gedanken der Rotation um die Gesichtslinie anschlieſst, so wenig wird verkannt werden dürfen, daſs jenes disteleologische Moment doch nicht etwa in der Rotation selbst liegt. Denn es ist sowohl eine Rotation denkbar ohne Zweckwidrigkeit, als die Zweckwidrigkeit ohne Rotation.

Ersteres erhellt in recht äuſserlicher, gleichwohl einem Einwurfe kaum ausgesetzter Weise aus jeder Drehung, die einen durch vorhergehende Drehung angerichteten Schaden dadurch gut macht, daſs sie jene compensirt. Die Annahme, bei

---

[1] Bezeichnend redet Wundt einmal von der „schädlichen Rollung", vgl. Physiol. Psych. Bd. II. S. 115.

einer Bewegung der Gesichtslinie aus der Stellung *A* in die Stellung *B* könnte das Auge erst eine gewisse Linksdrehung, dann eine eben so grofse Rechtsdrehung um die Gesichtslinie ausführen, ist freilich künstlich genug; aber man erkennt daraus, wie wenig es im Grunde in unserer Sache auf die Drehung selbst, wie ausschliefslich es hingegen auf das Ergebnifs der allfälligen Drehung ankommt.

Doch auch noch Anderes warnt uns im selben Sinne davor, allzusehr bei der Drehung selbst zu verweilen. Da die Angelegenheit der „schädlichen" Rotation wohl kaum je für den Fall der ruhenden Gesichtslinie in Betracht gezogen worden sein wird, überdies das Gesetz von der gleichen Netzhautlage bei gleicher Blicklage eine andere Eventualität als die der bewegten Blicklinie gar nicht in Erwägung zu ziehen gestattet, haben wir mit der in Rede stehenden Rotation nie als mit einer isolirten, sondern stets als mit einer an andersartige Bewegung geknüpften Begleitthatsache zu thun. Man kann sich diese Begleitrotation an der sich bewegenden Gesichtslinie sozusagen selbständig vorgenommen denken, oder aber (im Gegensatz zu solcher Drehung um „bewegliche Axen") in die Bewegung der Gesichtslinie um eine feste Axe als Componente implicirt: natürlich aber kann solche explicite und implicite Rotation zusammentreffen, einerlei ob simultan oder successiv. Nun dürfte implicite Rotation um die Gesichtslinie ohne explicite jederzeit „schädlich" sein, explicite ohne implicite wenigstens in der Regel.[1] Dagegen können explicite und implicite Rotation unter günstigen Umständen einander compensiren und dann mufs wenigstens eine von beiden Rotationen im Hinblick auf die andere „nützlich" heifsen.

Von noch weit gröfserer charakteristischer Bedeutung scheint mir nun aber die zweite der oben erwähnten Möglichkeiten, die nämlich, dafs der „Schaden" in Betreff der Orientirung eintreten kann auch ohne Rotation um die Gesichtslinie. Das beleuchtet der schon zu Beginn dieser Mittheilung[2] dargelegte Thatbestand der Listing'schen Bewegung. Den dort gebrauchten Ausdruck „Raddrehung" werden wir nunmehr natürlich lieber vermeiden, und ein Ersatz dafür steht uns vorerst noch nicht zu Gebote; doch das Eine unterliegt jetzt keinem Zweifel, dafs hier von

---

[1] Die Ausnahme soll sogleich zur Sprache kommen.

[2] Vgl. oben S. 163 ff.

einer Drehung um die Gesichtslinie in keinem Sinne die Rede sein kann. Es ist ja gerade der Listing'schen Drehung wesentlich, eine in die Gesichtslinie fallende Axe ex definitione auszuschliefsen. Dennoch hat eine solche Drehung den Erfolg, dafs die Lage eines Netzhautmeridians, auf dem sich in der Primärstellung eine beliebig schräge Linie abbildete, sich bei Bewegung der Gesichtslinie aus der Primärstellung heraus mehr oder weniger einer Lage annähert, in der das Bild einer horizontalen Linie auf ihn fallen könnte. Dafs dergleichen möglich ist, mag den, der es sich zum ersten Male klar macht, immerhin überraschen; die Möglichkeit hat aber offenbar darin ihren Grund, dafs für eine mit dem Auge fest verbunden gedachte Netzhautschnittebene der Weg von der verticalen Lage zur horizontalen allerdings durch Drehung um die Gesichtslinie genommen werden kann, aber aufserdem auch noch durch Drehung um eine Axe, die auf der Verticalen und der Gesichtslinie senkrecht steht, kurz um die Transversalaxe, welche natürlich durchaus keine in die Gesichtslinie fallende Componentenaxe aufweist. Es ist damit bewiesen, dafs Orientirungsstörungen sehr wohl möglich sind, die nicht auf Rotation um die Gesichtslinie zurückgehen. Nur in der Weise wäre hier noch eine Verbindung mit dem Rotationsgedanken herzustellen, dafs Fehler der in Rede stehenden Art durch angemessene Rotation um die Gesichtslinie corrigirt werden könnten: das ist aber dann keine „schädliche" sondern eine nützliche Rotation, — es ist der oben bereits angedeutete Fall, in dem eine explicite Rotation um die Gesichtslinie keine disteleologische Bedeutung hätte, obwohl eine zu compensirende implicite Rotation nicht vorläge.

Damit scheint mir erwiesen, dafs das Interesse, welches der Frage zugewendet ist, ob das Auge am Ende einer Bewegung die durch die Anfangslage bedingte Orientirung verloren hat oder nicht, sich im Grunde ganz mit Unrecht an die Rotation um die Gesichtslinie hält, da vielmehr nur die wie immer zu Stande gekommene Abweichung von der Anfangslage wesentlich ist, soweit diese Abweichung nämlich als für den Orientirungszustand des Auges charakteristisch in Betracht kommt. Ich will diese Abweichung als Aberration bezeichnen[1] und versuche

[1] Eine Verwechselung mit der in der Physik gebräuchlichen Bedeutung des Wortes wird ja wohl nicht zu besorgen sein.

damit einen Terminus einzuführen, der zunächst die Lage des Auges am Ende seiner Bewegung im Vergleich mit der wie immer beschaffenen Anfangslage betrifft, aber mit Vortheil dahin eingeschränkt wird, daſs er für die verschiedenen Endstellungen im Hinblick auf eine allen Bestimmungen gemeinsam zu Grunde zu legende Ausgangsstellung gilt. Seit die Primärstellung bekannt ist, kann ein Zweifel darüber nicht aufkommen, daſs und warum sie und nur sie die in Rede stehende Ausgangsstellung sein kann.

§. 6. Genauere Präcisirung des Aberrationsbegriffes.

Was hier also mit dem Ausdrucke „Aberration" gemeint ist, läſst sich fürs Erste am leichtesten an dem Thatbestande kennzeichnen, der vorliegt, sofern eine Aberration nicht vorhanden ist. Frei von Aberration wird eine Augenstellung nämlich heiſsen müssen, sofern sich in derselben horizontal, vertical oder in bestimmter Weise schräg gegen einander gelegene Punkte im Auſsenraume auf solchen Gruppen von Netzhautelementen abbilden, die auch in der Primärstellung zur Wahrnehmung horizontaler, verticaler oder in der betreffenden Weise schräger Richtungen zusammengewirkt haben oder doch zusammenwirken konnten. Versucht man nun aber darauf hin auch positiv zu sagen, worin die Aberration besteht und was ihre Gröſse bestimmt, so sind nun doch noch einige Erwägungen erforderlich.

Es handelt sich dabei vor Allem darum, den bisher vom Auge als Ganzem genommenen Aberrationsgedanken dadurch zu präcisiren, daſs man ihn sozusagen an eine bestimmte, in möglichst geeigneter Weise auf der Netzhaut festgelegte Linie knüpft. Als solche wird seit Helmholtz ziemlich allgemein der Netzhauthorizont bevorzugt; es liegt darauf hin nahe, in dem Winkel, den der in eine zweite Lage gedrehte Netzhauthorizont mit seiner primären Lage einschlieſst, Wesen und Maaſs der Aberration für diese secundäre Lage zu erblicken, wobei natürlich statt des horizontalen Meridians besser die Ebene in Betracht zu ziehen ist, als deren Schnittlinie er angesehen werden kann. Aber zwischen der ursprünglichen und der verdrehten Horizontalebene ist auch bei einfacher Hebung oder Senkung des Blickes ein Winkel anzutreffen, und niemand wird hier von Aberration reden wollen. Wählt man nun statt des horizontalen den ver-

ticalen Meridian, resp. die durch ihn gelegte Verticalebene, so ist zwar für Hebung und Senkung der Miſsstand beseitigt, stellt sich aber dafür in Betreff reiner Rechts- oder Linkswendung in gleich auffälliger Weise heraus. Fast möchte man bedauern, daſs der Gedanke der Rotation um die Gesichtslinie sich als ungeeignet erwiesen hat, als Hülfsbestimmung herangezogen zu werden.

Ein Anderes kommt hinzu. Es ist leicht, sich eine Art Ideal von Aberrationsfreiheit in dem Sinne zu bilden, daſs horizontale, verticale und schräge Linien des Auſsenraumes sich auf den horizontalen, verticalen und schrägen (d. h. in der Primärstellung horizontal, vertical und schräg gewesenen) Netzhautmeridianen oder auf Parallelkreisen zu denselben abbilden. Man muſs nun aber doch auch bedenken, daſs dieses Ideal nur für ein auf der Gesichtslinie oder doch auf der Ebene des (ursprünglich) verticalen Meridians senkrechten Gesichtsfelde realisirbar ist, indes bei anders gestellten (ebenen) Gesichtsfeldern die Projection sich Abweichungen erzwingt, für welche der Aberration sozusagen die Verantwortung aufzuerlegen handgreiflich unnatürlich wäre.

Diesem letzteren Umstande wird Rechnung getragen werden können, falls an den verschiedenen an der Netzhaut festlegbaren Linien (Meridianen oder Schnitten) nicht alle den Projektionsanomalien, wenn man so sagen darf, in gleichem Maaſse unterworfen sind: es empfiehlt sich dann natürlich, die Thatsache der Aberration ex definitione gleichsam an denjenigen Netzhautmeridian zu knüpfen, an dem sie am reinsten zum Vorschein kommt. In der That ist nun in diesem Sinne auf die schon von Donders[1] hervorgehobene Vorzugsstellung des Verticalen hinzuweisen, die damit zusammenhängt, daſs der Raum zwar zwei horizontale Dimensionen hat, aber nur eine verticale. „Eine verticale Linie“, sagt Donders, „fällt zusammen mit jeder anderen verticalen Linie, worauf sie projicirt wird, welche Stellung sie im Verhältniſs zu einander und zum Auge auch immer einnehmen mögen. Mit horizontalen Linien ist es ganz anders: eine horizontale Linie, die sich von uns entfernt, wird absteigend gesehen, wenn sie über, aufsteigend aber, wenn sie unter unserem Auge gelegen ist.“ Für einen verticalen Meridian k ö n n t e also das Ideal der Aberrationsfreiheit uneingeschränkt

[1] *Arch. f. Ophth.* Bd. XVI, S. 168.

erfüllt sein: darum wird man die Aberration am klarsten als Abweichung des verticalen Meridianes von seiner ursprünglichen verticalen Lage definiren.

Nun verlangt aber auch noch der oben an erster Stelle erwähnte Umstand berücksichtigt zu werden. Dies geschieht, wenn wir den aberrirten verticalen Meridian nun doch nicht kurzweg mit seiner ursprünglichen (durch die Primärstellung gegebenen) Lage zusammenhalten, sondern mit dem, was sozusagen übrig bleibt, wenn wir von dem durch die zweite Stellung repräsentirten Theile der Lageveränderung absehen, der in der Annahme einer veränderten Lage der Gesichtslinie eingeschlossen ist, ohne gleichwohl den dem Aberrationsgedanken wesentlichen Umstand zu berühren. Dies läſst sich ins Werk setzen, indem man durch die in der zweiten Stellung befindliche Gesichtslinie eine Verticalebene gelegt denkt: der Winkel, den die Ebene des (verdrehten) verticalen Netzhautmeridians mit dieser Ebene einschlieſst, ist dann der Aberrationswinkel. Wer Anlaſs hat, sich dennoch zunächst an den Netzhauthorizont zu halten, findet den nämlichen Winkel zwischen der Ebene dieses (verdrehten) Netzhauthorizontes und einer rechtwinkelig zur oben angenommenen absoluten Verticalebene in die Gesichtslinie gelegten Ebene.

§ 7. Aberration gegenüber Raddrehung und Rollung.

Es ist an der Zeit, wieder zu unseren drei Rotationsbegriffen zurückzukehren. Ist es richtig, daſs sie eigentlich Interessen entsprungen sind, die im Aberrationsgedanken ihren ausreichend bestimmten Ausdruck finden, so ist nicht zu verkennen, daſs wenigstens der Raddrehungs- und der Rollungsbegriff sich jenem Ausgangsinteresse doch ganz erheblich entfremdet haben.[1]

---

[1] Bezeichnend hierfür scheint mir die Antwort eines medicinischen Freundes, dem ich den Unterschied in der Behandlung darzulegen versucht hatte, die das Problem der „Raddrehung" (das Wort in der hier von mir bekämpften vulgären Unbestimmtheit verstanden) durch Helmholtz und Hering erfahren hat. Daſs bei Bewegungen aus der Primärstellung nach Helmholtz „Raddrehungen" eintreten, nach Hering nicht, das, meinte er, sehe er wohl ein: was er aber eigentlich wissen möchte, sei dies, ob das Auge unter den in Rede stehenden Umständen „wirkliche Raddrehungen" erfahre oder nicht. Ich zweifle nicht, daſs in dieser so untheoretisch klingenden Frage eines übrigens theoretisch wohl Geschulten das Interesse an der Aberration zur Geltung kam.

Dies tritt besonders auffällig an der Raddrehung zu Tage, — das Wort nun natürlich immer in der oben[1] festgesetzten Bedeutung gebraucht — namentlich, wenn man den Zustand, in dem sich das nach dem LISTING'schen Gesetze gedrehte Auge in einer der von Manchen „tertiär“ genannten Stellungen befindet, auf Raddrehung bestimmt. Führt man eine solche Bewegung, z. B. wieder die nach rechts oben, an einem Modelle aus, so ergiebt schon directe Anschauung, daſs der verticale Meridian mit seinem oberen Ende eine Neigung nach rechts angenommen hat, daſs sonach Aberration mit positivem Vorzeichen vorliegt. Dagegen ist die Raddrehung in diesem Falle negativ; die directe Anschauung der Sachlage bietet aber nicht den geringsten Grund, weshalb die vom in Rede stehenden Meridian eingenommene Position als Ergebniſs einer Verdrehung nach links zu betrachten wäre. In der That erscheint der zu jeder Stellung der Gesichtslinie gehörige Raddrehungsnullpunkt völlig künstlich bestimmt, wenigstens solange man bloſs das monoculare Sehen in Erwägung zieht, auf das der Begriff der Blickebene ja streng genommen noch keine Anwendung findet. Fingirt man für die zu einer Tertiärstellung führende Bewegung des Auges zwei Axen, von denen eine mit der Verticalen einen zu groſsen Winkel einschlieſst, so ist es im Allgemeinen sehr natürlich, daſs man dann schlieſslich den verticalen Netzhautmeridian wird zurückdrehen müssen, um den Fehler wieder gut zu machen: dagegen ist die Neigung eines ursprünglich verticalen Netzhautschnittes gegen den Horizont eine rein objective, von künstlich in die Betrachtung eingeführten Annahmen völlig unabhängige Sache. — Damit soll indes nicht gesagt sein, daſs der dem Raddrehungsgedanken zu Grunde liegenden Annahme jede Bedeutung und daher Berechtigung fehle. Diese kommt dort zur Geltung, wo die (variable) Blickebene, nach der sich ja der Raddrehungsnullpunkt bestimmt, eine charakteristische Rolle spielt: beim binocularen Sehen. Die Abweichungen vom LISTING'schen Gesetze, die bei convergirenden und gesenkten Blicklinien eintreten[2], lassen sich ja geradezu als Tendenz zu möglichster Herabsetzung des Raddrehungswinkels auffassen. Nebenbei soll, da oben dem verticalen Meridian vor

---

[1] Vgl. S. 179.

[2] Vgl. HERING in HERMANN's Handb. III, 1, S. 501 f.

dem horizontalen eine Art Vorzugsstellung zugesprochen wurde, hier nicht unerwähnt bleiben, dafs beim Nahesehen thatsächlich das Ideal der Aberrationsfreiheit der Rücksicht auf das Erfassen des Horizontalen völlig geopfert erscheint, soweit jenes Ideal auf die Verticale bezogen wird: bei den in Rede stehenden Abweichungen vom LISTING'schen Gesetz kommt ja die Verticale in demselben Maafse mehr zu Schaden, je besser das binoculare Erfassen der Horizontalen gelingt, d. h. je näher die mittleren Querschnitte der beiden Augen dem Ziele kommen, mit der Blickebene zusammenzufallen.

Anders stehen die Dinge bei der Rollung wenigstens insofern, als deren Nullwerth nicht auf fictive, sondern auf empirisch wohl beglaubigte Voraussetzungen gestellt ist, überdies der Gegensatz der einfachen und zusammengesetzten Drehung in keinem Sinne den Charakter des Conventionellen an sich trägt. Ohne Zweifel haben wir im Rollungsbegriff eine für die Theorie der Augenbewegungen ganz unentbehrliche Conception vor uns: der Aberrationsgedanke aber ist auch in ihr völlig verloren gegangen. Das beweist das eben gebrachte Beispiel von der Tertiärstellung gemäfs dem LISTING'schen Gesetze. Das LISTING'sche Gesetz negirt die Rollung: aber es wurde oben bereits im Hinblick auf den Augenschein des blofsen Modellversuches hervorgehoben, dafs Aberrationen bei LISTING'schen Bewegungen ganz zweifellos stattfinden. Praktisch steht die Rollung der Aberration allerdings näher als die Raddrehung; denn für jede Stellung der Gesichtslinie giebt es eine Augenstellung von positiver Aberration, die negative Raddrehung, aber blofs nullwerthige Rollung aufweist. Der Raddrehungsnullpunkt ist eben vom Aberrationsnullpunkt weiter entfernt als der Rollungsnullpunkt; aber die völlige Verschiedenheit des Rollungs- gegenüber dem Aberrationsgedanken kann dies nicht mildern.

Dagegen ist nun sicher jedem Leser bereits auffällig geworden, wie nahe der Aberrationsgedanke dem steht, was bisher als Begriff I noch unbenannt geblieben ist. Ganz fällt dieser Begriff, wenigstens in der oben[1] gegebenen Formulirung freilich nicht mit dem Aberrationsbegriffe in seiner präcisirten Gestalt zusammen. Aber einerseits war die oben gewählte Formulirung doch insofern nur zufällig herausgegriffen, als ihr andere wirk-

---

[1] Vgl. S. 166.

lich ausgesprochene und wohl noch mehr mögliche Formulirungen zur Seite stehen. Dann aber ist ja im Obigen eben erst der Versuch gemacht worden, den Aberrationsgedanken so theoretisch brauchbar zu gestalten als möglich ist, ohne ihn seiner eigentlichen Natur zu entkleiden: insoweit der Versuch das Richtige getroffen hat, insoweit wird es auch für den Begriff I ein Vortheil sein, die oben gewonnene Präcisirung sich anzueignen. So können wir denn unbedenklich sagen: Begriff I ist seiner Natur und Intention nach nichts Anderes als der Aberrationsbegriff und durch die Einführung dieses Terminus ist zugleich die durch die oben vorgeschlagene Vertheilung der Termini Raddrehung und Rollung geschaffene Schwierigkeit beseitigt. Der Raddrehung und Rollung steht eben die Aberration als Gegenstand des dritten (oder ersten) der drei oben[1] aus einander gehaltenen Hauptbegriffe zur Seite.

§ 8. Zugeordnete Drehungen.

Es wird der Klarheit des Einblickes in die Natur und das gegenseitige Verhältnifs dieser drei Begriffe förderlich sein, noch auf einen ihnen allen gemeinsamen Umstand hinzuweisen. Wir haben an den für den Raddrehungs- und den Rollungswinkel geltenden Gröfsenbestimmungen erkannt, dafs sowohl der Begriff der Raddrehung als der der Rollung auf eine Art vorausgesetzter Normalbewegung des Auges hinweist. In diesem Sinne ist die Raddrehung auf die Helmholtz'sche, die Rollung auf die Listing'sche Drehung gegründet. Ein Auge, das durch Listing'sche Drehung in bestimmte Lage gelangt ist, zeigt, wie wir sahen, keine Rollung; ein Auge, das durch Helmholtz'sche Drehung in die betreffende Lage gelangt wäre, würde keine Raddrehung aufweisen. Giebt es nun eine Drehung, die in ähnlicher Weise als Voraussetzung der Aberration angesehen werden könnte? Die Frage fällt mit der anderen zusammen, ob sich Axen namhaft machen lassen, um die das Auge aus einer ersten in eine zweite Stellung übergeführt gedacht werden könnte, ohne dafs eine Aberration einträte. Dafs dabei nach „Axen“ gefragt werden mufs und nicht etwa blofs nach Einer Axe erhellt daraus, dafs eine Drehung um nur Eine Axe eine „einfache

[1] Vgl. § 2.

Drehung" wäre, eine solche also, wie das LISTING'sche Gesetz sie verlangt, dessen Erfüllung, wie wir wissen, Aberrationsfreiheit nicht mit sich führt. Weiter ist aber leicht einzusehen, dafs jene Bewegung, die uns unter dem Namen der FICK'schen Drehung bereits begegnet ist, den obigen Anforderungen Genüge leistet. Wir fanden einer solchen Bewegung wesentlich, dafs das Auge erst um eine verticale, dann um jene horizontale Axe gedreht wird, die vor der ersten Drehung transversal gestellt war. Nun kann aber die Drehung um die verticale Axe begreiflicher Weise der Stellung des verticalen Meridians der Netzhaut nichts anhaben. Die weitere Drehung um die vorher transversal gewesene Horizontalaxe kann es wohl und thut es auch, aber in einer Weise, die sich dem präcisirten Aberrationsbegriffe gegenüber schon auf den ersten Blick als bedeutungslos herausstellt, indem dabei die durch die Gesichtslinie gelegte Verticalebene nicht verlassen wird.

Die FICK'sche Drehung steht also der Aberration ähnlich gegenüber wie die HELMHOLTZ'sche Drehung der Raddrehung. Nun darf man sich aber diese Zuordnung nicht etwa in der Weise denken, als ob der Aberrationsnullwerth nur durch FICK-sche Drehung zu erreichen wäre. Man kommt augenscheinlich zum selben Ziele, wenn man mit einer „Erhebung" beginnt, wie sie bei der Raddrehung in Frage kommt, also mit einer Drehung um die transversale Axe, dann aber die so erhobene oder gesenkte Gesichtslinie sich nun nicht um die durch die Erhebung verdrehte, sondern um eine durch die Erhebung unbeeinflufst gedachte Verticalaxe, die also auch nach der Drehung noch vertical steht, gedreht denkt. Es ist ohne Weiteres einleuchtend, dafs auch bei solcher Drehung der ursprünglich verticale Meridian seine verticale Stellung beibehalten mufs.

Hat sich uns aber, wir wir nun, auf § 2 zurückblickend, sagen können, die Aberration ihrer ganzen Natur nach als eine Art Gegenstück zur Raddrehung dargestellt, so kann es nun auch nicht überraschen, wenn nicht nur die Aberrationsnull nicht ausschliefslich auf die FICK'sche Drehung, sondern ganz in gleicher Weise auch die Raddrehungsnull nicht ausschliefslich auf die HELMHOLTZ'-sche Drehung angewiesen ist. Näher braucht man, um das Aequivalent für die HELMHOLTZ'sche Drehung zu finden, nur die Analogie zu dem eben für die Aberration festgestellten Sachverhalte ins Auge zu fassen. FICK'sche und HELMHOLTZ'sche

Drehung haben mit einander gemein, dafs jedes Mal der ersten natürlich um eine noch unverdrehte Axe sich vollziehenden Partialdrehung eine zweite Partialdrehung um die zweite, aber durch die erste Partialdrehung verdrehte Axe folgt. Das eben erwähnte Aequivalent der Fick'schen Drehung hebt insofern entgegengesetzt an wie diese, als die erste Partialdrehung nicht um die verticale, sondern um die horizontale (übrigens aber natürlich gleichfalls noch unverdrehte) Axe vor sich geht. Die zweite Partialdrehung benutzt dann natürlich die andere, d. h. die horizontale Axe, hat aber das Charakteristische an sich, dafs es nicht etwa die verdrehte Verticale (das ergäbe die Helmholtz'sche Drehung), sondern die wirkliche, unverändert gedachte Verticalaxe ist. Das Aequivalent zur Helmholtz'schen Drehung wird also zu gewinnen sein, wenn man die erste Partialdrehung der Fick'schen Drehung gleich macht, also mit der verticalen Axe beginnt, zur zweiten Partialdrehung nun aber gleichfalls nicht die durch die erste verdrehte, sondern die wirkliche Transversalaxe benutzt. Die ursprünglich verticale Axe und damit auch der Netzhauthorizont wird am Ende dieser zweiten Partialdrehung sich genau in der Lage befinden müssen, die im Falle der Helmholtz'schen Drehung der Verticalaxe durch die Erhebung, dem Netzhauthorizonte durch die Seitenwendung ertheilt worden ist.

Inzwischen ist von keiner der beiden Aequivalentdrehungen zu besorgen, dafs sie der Fick'schen resp. Helmholtz'schen Drehung sozusagen den Rang streitig machen könnte. Letzteren Drehungen ist nämlich der Einfachheits- oder Uebersichtlichkeitsvorzug dadurch gesichert, dafs bei ihnen nur solche Axen zur Verwendung kommen, die auf der Gesichtslinie senkrecht stehen. Damit ist gewährleistet, dafs die Gesichtslinie sich hier ausschliefslich in ebenen Bahnen bewegt, während sie bei den Aequivalenzfällen stets einmal, nämlich bei der zweiten Partialdrehung, einen Theil eines Kegelmantels zu beschreiben hat.

Uebrigens darf nicht unerwähnt bleiben, dafs es nun doch auch einen Gesichtspunkt giebt, unter dem diese Aequivalente sich als das Einfachere darstellen. Sie sind dies nämlich ohne Zweifel im Hinblick auf die Lage ihrer Axen, die in beiden Fällen kurzweg transversal und vertical gestellt sind, so dafs der Unterschied zwischen den beiden Fällen darin gefunden werden kann, dafs das eine Mal die Transversaldrehung den Anfang macht, das andere Mal die Verticaldrehung. Was diesen Axen-

stellungen ein besonderes Interesse verleiht, ist der Umstand, dafs durch dieselben unsere beiden Aequivalenzdrehungen in eine, wenn ich nach mir urtheilen darf, ganz unvermuthete Beziehung zum vierten der im Beginne dieser Untersuchungen[1] gekennzeichneten, Rotationsbegriffe treten. Ist nämlich, wie wir gesehen haben, für diesen Begriff die Drehung um die sagittale Axe wesentlich, dann stellen unsere beiden Aequivalenzfälle nicht nur Aberrations- resp. Raddrehungsnullen, sondern auch Nullwerthe im Sinne jenes modificirten vierten Rotationsbegriffes dar, den unsere bisherigen Erwägungen völlig unberücksichtigt gelassen haben, dessen Zugehörigkeit zum vorliegenden Untersuchungsgebiete dadurch aber nun doch zur Geltung kommt.

Näher besteht der Zusammenhang darin, dafs der in Rede stehende Rotationsbegriff, indem er ausschliefslich auf die sagittal gerichtete Drehungsaxe Bedacht nimmt, in der Negation dieser Drehung eine Charakteristik bietet, die allgemein genug ist, um sowohl auf Aberration als auf Raddrehung anwendbar zu sein. Dafs Aberrations- wie Raddrehungslosigkeit durch Bewegungen um dieselben zwei von einander unabhängigen Axen zu erzielen ist, blofs nach Maafsgabe der Reihenfolge, in der man die beiden Axen sozusagen ins Spiel treten läfst, das ist eine Thatsache, durch welche auf das eigenthümliche Verhältnifs zwischen Aberration und Raddrehung gewifs beachtenswerthes Licht fällt. Zugleich liegt aber in der Allgemeinheit resp. Unbestimmtheit des vierten Rotationsbegriffes, die hierin trotz der Beschränkung auf horizontale und verticale Partialdrehungen zu Tage tritt, die Rechtfertigung dafür, dafs er in den vorstehenden Untersuchungen mit den drei anderen Rotationsbegriffen nicht auf gleichem Fufse behandelt und dafs namentlich von einer besonderen Benennung auch dieses Begriffes abgesehen worden ist.

§ 9. Bewegungs- und Lagebegriffe.

Was im Obigen über die Zuordnung unserer drei (Haupt-) Rotationsbegriffe zu gewissen einfacheren oder zusammengesetzteren Bewegungen dargelegt worden ist, bedarf nun noch einer Ergänzung in Bezug auf die Art dieser Zuordnung, und es steht zu erwarten, dafs eine genauere Feststellung der letzteren

[1] Vgl. oben § 2 am Schlusse.

auch zu klarerer Erkenntnifs der Natur der in Rede stehenden Begriffe führen mufs. Dafs die Zuordnung darauf beruht, dafs jede der in Rede stehenden Bewegungen geeignet ist, einen Nullfall auf dem Gebiete des betreffenden Rotationsbegriffes herzustellen, wissen wir. Raddrehung, Rollung und Aberration stellen sich insofern als Abweichungen von den in jenen Bewegungen vorgegebenen Normalfällen dar, und dies legt die Frage nahe, ob unsere drei Begriffe direct im Hinblicke auf jene Bewegungen concipirt, genauer, ob sie auf jenen Bewegungsbegriffen als ihren gegenständlichen Voraussetzungen aufgebaut sind.

Wie die Frage gemeint ist, beleuchtet am besten der Fall der Rollung, bei dem die Antwort ohne Bedenken affirmativ ausfallen mufs: für den Gedanken der zusammengesetzten Drehung ist der der einfachen constitutiv; die Rollung ist somit in diesem Sinne bereits ihrem Gedanken nach auf die Listing'sche Drehung aufgebaut. Dafs nun aber weder bei der Raddrehung, noch bei der Aberration Analoges anzutreffen sein wird, das läfst schon der äufsere Umstand vermuthen, dafs wir sonst für jeden dieser Fälle bereits sozusagen die Concurrenz zweier Bewegungsgrundlagen angetroffen hätten. Und wirklich läfst sich der Raddrehungsgedanke bereits ohne jede Zuhülfenahme von Axenstellungen erfassen, wenn man nur sofort die Sachlage beim binocularen Sehen heranzieht. Raddrehung ist dann eben die Abweichung des Netzhauthorizontes von der Blickebene, deren Stellung unter der Voraussetzung, dafs die beiden Blicklinien in Einer Ebene liegen, mit der Lage Einer Blicklinie mitgegeben ist. Was am Raddrehungsgedanken überhaupt bedeutsam ist, findet in dieser Formulirung seinen natürlichsten Ausdruck. Höchstens in dem Umstande, dafs hier der Netzhauthorizont mit der als beweglich vorausgesetzten Blickebene zusammengehalten wird, kann man, wenn auch nicht den Gedanken an die Helmholtz'sche Drehung, so doch irgend einen Bewegungsgedanken beschlossen finden. Insofern zeigt nun der Aberrationsgedanke eine noch weitergehende Voraussetzungslosigkeit, indem die durch die Gesichtslinie gelegte Verticalebene, mit der der verticale Netzhautmeridian hier verglichen erscheint, weder die Annahme von Axen noch die von Bewegungen zu seiner Bestimmung irgend bedarf.

Wir müssen also zusammenfassen: nur im Begriffe der

Rollungsnull haben wir einen wirklichen Bewegungsbegriff vor uns; der Gedanke der Raddrehungsnull dagegen ist, höchstens abgesehen von einem gewissen Vorbehalte, ebenso der der Aberrationsnull ohne jeden Vorbehalt kein Bewegungs- sondern ein Lagegedanke. Natürlich knüpft sich an diese Erkenntnifs sofort die Frage, ob wir ihr gegenüber noch ein Recht haben, unsere drei Begriffe unter der Gesammtbenennung „Rotationsbegriffe" zusammenzufassen. So viel ich sehe, ist eine für alle drei Begriffe vorhaltende Legitimation hierfür nur in Einem Sinne in Anspruch zu nehmen: jede Abweichung von einem der obigen drei Nullwerthe kann als durch Rotation um die Gesichtslinie aus der betreffenden Nullposition hervorgegangen resp. durch eine eben solche Drehung entgegengesetzten Sinnes in die Nullposition zurückführbar angesehen werden. Dagegen ist eine ihrer Axe nach in die Gesichtslinie fallende Drehungscomponente nur durch die Rollung gewährleistet: für Aberration und natürlich auch Raddrehung beweisen, wie berührt, die Bewegungen nach dem Listing'schen Gesetz, wie in beiden Hinsichten von Null verschiedene Werthe auch durch Drehungen zu erzielen sind, denen eine Componente von der in Rede stehenden Beschaffenheit durchaus fehlt. Etwas anders liegen die Dinge, wie wir oben sahen, in Betreff einer als sagittal bestimmten Componente, die bei den Aequivalenzdrehungen zur Helmholtz'schen und Fick'schen Drehung, d. h. wenn statt einer einfachen Drehung deren zwei nach einander und zwar erst um eine verticale, dann um eine transversale Axe, resp. umgekehrt, vorausgesetzt werden, jedenfalls Raddrehung resp. Aberration bedeutet. Wer aber möchte Determinationen dieser Art in den Raddrehungs- oder Aberrationsgedanken hineinlegen?

Der Rotationsgedanke wird uns also, da er eventuell eben nur eine mögliche oder fictive Rotation betrifft, nicht daran irre machen dürfen, auch über die von Null verschiedenen Werthe von Aberration, Rollung und Raddrehung ebenso zu denken, wie wir dem Obigen gemäfs über die bezüglichen Nullfälle denken müssen. Allgemein also: nur der Rollungsgedanke ist wirklich ein Bewegungsgedanke; der Raddrehungs- sowohl wie der Aberrationsgedanke dagegen sind Lagegedanken. Dafs dies in der natürlichen Bedeutung des Wortes „Aberration" ganz von selbst hervortritt, spricht sicherlich für die Brauchbar-

13*

keit des neuen Terminus. Dagegen ist, den wirklichen Sachverhalt zu betonen, dem Worte „Raddrehung" gegenüber um so wichtiger, als dieses doch eigentlich seiner nächsten Bedeutung nach ein Bewegungsausdruck ist. Deutlicher wäre jedenfalls, hier statt von Raddrehung sogleich von dem durch die Gröfse des betreffenden Raddrehungswinkels gegebenen Raddrehungszustande zu reden, indes „Aberrationszustand" für „Aberration" zu setzen, zwar augenscheinlich jederzeit statthaft, aber kaum in irgend einem Falle ein merklicher Gewinn wäre. Es kann dann immer noch einen Sinn haben, unter „Raddrehung" gelegentlich auch eine Art Bewegung zu verstehen, die unter Umständen stattfindet oder nicht stattfindet, wenn es sich dabei nämlich um Uebergang aus einem Raddrehungszustand in einen anderen handelt, wobei einer der beiden Zustände auch Raddrehungslosigkeit sein kann. Nur darf man sich dann darüber nicht täuschen, dafs das bereits eine „Drehung" oder „Bewegung" in sehr übertragenem Sinne des Wortes ist, so dafs Helmholtz' oben [1] wiedergegebene Berufung darauf, dafs die Iris gedreht werde wie ein Rad, jedenfalls darauf nicht anwendbar ist. Es wurde ja schon erwähnt, dafs die Listing'sche Drehung aus der Primär- in eine geeignete Secundärstellung (oder auch aus einer Secundärstellung im engeren Sinne in eine Tertiärstellung) mit einer Raddrehung im eben berührten, übertragenen, sozusagen dynamischen Sinne verknüpft ist, von einer Drehung der Iris aber, die natürlich um die Gesichtslinie als Axe stattfinden müfste, dabei in keinem Sinne die Rede sein kann.

Wer den letzten Bemerkungen den Vorwurf zu machen geneigt sein sollte, dafs sie Begriffen und Worten mehr Aufmerksamkeit zuwenden, als durch das Interesse an der Sache gerechtfertigt werden kann, wird hierüber doch wohl anders urtheilen, wenn ihm die Auseinanderhaltung von Bewegungsbegriff und Lagebegriff zum Verständnifs eines wichtigen Unterschiedes verhilft, der zwischen der Rollung einerseits, der Raddrehung und Aberration andererseits besteht. Ist eine bestimmte Augenstellung gegeben, so ist damit auch der Raddrehungs- und Aberrationszustand des Auges bestimmt: ob dagegen und in welchem Maafse Rollung stattgefunden hat, kann nur im gleichzeitigen Hinblick auf die Weise genauer auf den Aus-

[1] Vgl. S. 166.

gangspunkt entschieden werden, in der, resp. von dem aus die gegebene Augenstellung zu Stande gekommen ist. Kürzer ausgedrückt: Raddrehung und Aberration bestimmen sich vergleichsweise absolut, Rollung bestimmt sich vergleichsweise relativ. Unter Voraussetzung des Gesetzes von der gleichen Netzhautlage bei gleicher Blicklage besagt dies: zu derselben Blicklage gehört ein und nur Ein Raddrehungs- und ebenso nur Ein Aberrationswerth; die in Betracht kommenden Rollungswerthe hingegen sind variabel, denn sie sind allemal durch die vorhergehende Blicklage mitbestimmt, ja überhaupt nur relativ zu einer früheren Blicklage zu präcisiren. Dem Listing'schen Gesetze gemäſs ist von der Primärstellung aus jede Secundärstellung, das Wort im weitesten Sinne verstanden, ohne Rollung zu erreichen; damit ist aber begreiflicher Weise gar nicht gesagt, daſs darum die so vorbestimmten Secundärlagen auch unter einander durch einfache Drehungen gleichsam zu verbinden sein müſsten. Insoweit dies nicht der Fall ist, insoweit wird eine Stellung, die von der Primärlage aus selbstverständlich ohne Rollung zu erreichen ist, von einer Secundärlage aus nicht anders als mit Rollung zu erreichen sein.

§ 10. Ergebnisse.

Es empfiehlt sich, zum Schlusse dieser Ausführungen die durch dieselben zunächst betroffenen Punkte der Lehre von den Augenbewegungen unter den im Obigen gewonnenen Gesichtspunkten kurz zusammenzufassen.

Was man herkömmlich ziemlich unterschiedlos bald mit dem Worte „Raddrehung", bald mit dem Worte „Rollung" auszudrücken pflegt, sind der Hauptsache nach drei wesentlich verschiedene Gedanken, die man immerhin unter der Benennung „Rotationsgedanken" zusammenfassen kann, wenn man, was in diesem Zusammenhange ohne Schaden geschieht, das Anwendungsgebiet des Wortes „Rotation" auf den speciellen Fall der Drehung um die Gesichtslinie als Axe einschränkt. Die drei Gedanken entsprechen drei Fragen, die sich angesichts einer jeden Blickbewegung dem praktischen und theoretischen Interesse aufdrängen und etwa so formulirt werden können:

1. Nimmt das Auge am Ende der Bewegung eine solche Stellung ein, daſs die Netzhautpartien, auf denen sich in der

Anfangslage Horizontales, Verticales resp. Geneigtes abbildete, auch noch in der Endlage bei Perception des Horizontalen, Verticalen resp. in gleicher Weise Geneigten functioniren?

2. Bleibt die Lage des Netzhauthorizontes zur Blickebene eine unveränderte? — oder, falls man als Ausgangsposition die Primärstellung genommen hat: bleibt der Netzhauthorizont ein für allemal in der (natürlich mit dem Blicke sich hebenden oder senkenden) Blickebene?

3. Ist die Endstellung des Auges eine solche, dafs es in sie durch „einfache“ Drehung um eine Axe übergeführt werden konnte, welche auf der Blicklinie in ihrer ersten und zweiten Lage senkrecht steht?

In Betreff der drei der Beantwortung dieser Fragen dienenden Begriffe ist vor Allem terminologische Sonderung unerläfslich, die gegenüber dem bisherigen Wortgebrauche nicht ohne ausdrückliche Uebereinkunft zu erzielen ist. In diesem Sinne erscheint es am natürlichsten, den Ausdruck „Raddrehung“ mit Helmholtz auf das Gebiet der Frage 2, den Ausdruck „Rollung“ mit Hering auf das Gebiet der Frage 3 einzuschränken. Der Gedanke der Frage 1, obwohl die psychologische Leistung am directesten betreffend und daher bereits naiver Betrachtungsweise nächststehend, geht bei solcher Vertheilung des terminologischen Vorrathes leer aus: ich versuche durch den neuen Terminus „Aberration“ die Lücke auszufüllen. Zur Präcisirung des so benannten Begriffes scheint mir der Donders'sche Gedanke der Abweichung des verticalen Meridians von der absolut verticalen Lage am besten geeignet.

Ich trete sonach für drei „Rotations“-Begriffe und für nachstehende Definitionen dieser Begriffe ein:

1. **Aberration** ist die Abweichung des verticalen Netzhautmeridians von der absoluten Verticalen.
2. **Raddrehung** ist die Abweichung des Netzhauthorizontes von der (zur betreffenden Augenstellung gehörigen) Blickebene.
3. **Rollung** ist die „in die Gesichtslinie fallende Componente“[1] einer Augenbewegung, kürzer deren Rotationscomponente, wenn das Wort „Rotation“ in dem eben wieder berührten engeren Sinne verstanden wird.

Wie man aus diesen Definitionen unmittelbar ersieht, ist von den drei so bestimmten Begriffen nur der der Rollung

[1] Hering in Hermann's Handbuch III, 1, S. 494.

wirklich ein Bewegungsbegriff; der der Aberration, aber auch der der Raddrehung ist zunächst nur ein Lagebegriff. Das Recht, für einen „Rotations"-Begriff im obigen prägnanten Sinne zu gelten, ist daher nur für die Rollung selbstverständlich: bei Raddrehung und Aberration ist aber eine Rechtfertigung dafür in dem Umstande zu finden, daſs jede Veränderung im Raddrehungs- wie Aberrationszustande durch Drehung um die Gesichtslinie als Axe herbeigeführt gedacht werden kann. Daſs die Verwandtschaft dieser Gedanken sich bisher mehr aufgedrängt hat, als der Gegensatz des Bewegungsbegriffes gegenüber den Lagebegriffen, dazu haben insbesondere zwei Umstände mitgewirkt. Einmal gestattet das Gesetz der gleichen Netzhautlage bei gleicher Blicklage, das, was zwischen Anfangs- und Endstellung bei einer Bewegung liegt, d. h. eben die Bewegung selbst gegenüber ihrem Ergebnisse zu vernachlässigen, sonach auch die Rollung nicht als wirkliche Bewegungscomponente, sondern nur als eine das Ergebniſs, die Endlage nämlich, in besonders einfacher Weise charakterisirende Fiction zu behandeln. Tritt so bei der Rollung leicht die Lage in den Vordergrund, so läſst sich zweitens auch umgekehrt Raddrehung und Aberration nicht nur insofern mit einer Bewegung (der „Rotation") in Verbindung bringen, als es sich um Werthe über Null handelt, vielmehr hat der Nullwerth selbst in beiden Fällen einen Bewegungsrepräsentanten, der damit zur „einfachen Drehung" in Analogie tritt. Wie die Listing'sche Drehung ohne Rollung erfolgt, so schlieſst die Helmholtz'sche Drehung die Raddrehung, die Fick'sche Drehung die Aberration aus. Indes kann solcher Parallelismus darüber nicht hinwegtäuschen, daſs, während die Rollung in der einfachen Drehung wirklich ihre gedankliche Voraussetzung hat, die beiden anderen Drehungen höchstens als Scheinvoraussetzungen für Raddrehung und Aberration gelten können, was auſser den Definitionen dieser beiden Begriffe auch der Umstand erkennen läſst, daſs sowohl der Fick'schen als der Helmholtz'schen Drehung ein Aequivalent zur Seite zu stellen ist, das zur Veranschaulichung des betreffenden Nullwerthes immerhin praktisch etwas weniger geeignet sein mag, seinem Begriffe nach aber sicher nicht weniger Recht hätte, die Stellung einer „Voraussetzung" zu beanspruchen.

Aberration und Raddrehung erweisen ihre Verwandtschaft nicht nur dadurch, daſs Lagebegriffe erforderlich sind, sie in

natürlicher Weise zu erfassen: ihre Verwandtschaft erhellt auch aus der durchgängigen Analogie zwischen FICK'scher und HELMHOLTZ'scher Drehung. Und wenn hier noch manches durch den Umstand verdunkelt werden mag, dafs bei jeder dieser Drehungen die Lage der zweiten Axe, weil von der Drehung um die erste abhängig, immer eine gewisse Unbestimmtheit behält, die dem anschaulichen Erfassen der Sachlage nicht günstig ist, entfällt bei den Aequivalenten zur FICK'schen und HELMHOLTZ'schen Drehung auch dieses Hindernifs. Denn beide Aequivalentdrehungen haben je zwei von einander unabhängige Axen, ja bei beiden kommen sogar dieselben Axen ins Spiel, eine horizontale und (soweit die primäre Blicklinie als horizontal gestellt anzunehmen ist) eine verticale, und nur die Reihenfolge, in der die beiden Partialdrehungen stattfinden, entscheidet, ob Nullwerth in Betreff der Aberration oder Nullwerth in Betreff der Raddrehung resultirt. Aberration und Raddrehung stehen hier unverkennbar als Gegenstücke einander zur Seite, und die ausgezeichnete Stellung der beiden für sie in gleicher Weise bedeutsamen Axen bietet eine Gewähr für die Natürlichkeit der ihnen zugewandten Conceptionen. Der Aberrationsgedanke hat eine solche Gewähr für seine Natürlichkeit freilich nicht nöthig; dagegen kann ich nicht leugnen, dafs die Einsicht in die Natürlichkeit des Raddrehungsgedankens mir für mein Theil wenigstens erst mit Hilfe der Betrachtung der eben berührten Zusammenhänge aufgegangen ist.

Welche Rolle die drei in dieser Weise präcisirten Rotationsbegriffe gegenüber der Empirie zu spielen berufen sind, darüber giebt das LISTING'sche Gesetz, wenigstens innerhalb seines Geltungsbereiches, Aufschlufs. Diesem zufolge giebt es beim Uebergange von der Primär- in eine Secundärstellung in keinem Falle eine Rollung, dagegen in der Regel sowohl Raddrehung als Aberration, was im Hinblick auf die disteleologische Bedeutung der letzteren besagt, dafs die im Interesse genauen Lagensehens zunächst unerläfslich scheinende Forderung einer gleichen, (nicht blofs constanten) Orientirung für die verschiedenen Stellungen der Blicklinie thatsächlich unerfüllt ist. Ueber die Gröfse der zu einer Blicklage gehörigen Raddrehungs- und Aberrationswerthe gewähren HELMHOLTZ' Berechnungen in doppelter Weise Aufschlufs:

I. Ist k der Raddrehungs-, k' der Aberrationswinkel[1], so sind die zu einer Blicklage gehörigen Werthe von k und k' direct zu bestimmen, wenn die Lage der Blicklinie bekannt ist. Schliefst nämlich eine durch die primäre und die secundäre Blicklinie gelegte Ebene mit der primären Blickebene den Winkel ϑ, die secundäre Blicklinie überdies mit der primären den Winkel α ein, dann ist:

$$tang\ k = \frac{\cos\vartheta \sin\vartheta\ (1 - \cos\alpha)}{\sin^2\vartheta + \cos\alpha \cos^2\vartheta},$$

$$cotg\ k' = \frac{\cos\vartheta \sin\vartheta\ (1 - \cos\alpha)}{\cos^2\vartheta + \sin^2\vartheta \cos\alpha}.$$

II. Raddrehung und Aberration lassen sich indirect bestimmen, wenn die HELMHOLTZ'sche oder FICK'sche Drehung bekannt ist, durch welche die Blicklinie in die betreffende Lage übergeführt werden könnte. Darin sind wieder zwei Bestimmungsmöglichkeiten implicirt:

a) Am nächsten liegt natürlich, jeden der Werthe k und k' mit Hülfe der ihm zugeordneten Scheinvoraussetzung festzustellen. Für den Raddrehungswinkel ergiebt sich in dieser Weise, wenn λ den Erhebungs-, μ den Seitenwendungswinkel bezeichnet:

$$tang\ k = -\frac{\sin\mu \sin\lambda}{\cos\mu + \cos\lambda}.$$

Bedeutet ebenso l und m FICK's Longitudo und Latitudo, so erhalten wir für den Aberrationswinkel:

$$tang\ k' = \frac{\sin m \sin l}{\cos m + \cos l}.$$

Der erstere Ausdruck ist die bekannte Raddrehungsformel, nur in ungewohnten Symbolen.

b) Man kann aber auch jeden der beiden Werthe mit Hülfe der dem anderen zugeordneten Scheinvoraussetzung bestimmen. Man erhält so für den Raddrehungswinkel:

$$tang\ k = -\frac{\sin m \cos m \sin l\ (1 - \cos m \cos l)}{\sin^2 m + \cos^3 m \sin^2 l \cos l};$$

ebenso für den Aberrationswinkel:

$$tang\ k' = \frac{\sin\mu \cos\mu \sin\lambda\ (1 - \cos\mu \cos\lambda)}{\sin^2\mu + \cos^3\mu \sin^2\lambda \cos\lambda}.$$

---

[1] Für diese Zusammenstellung wird es am angemessensten sein, HELMHOLTZ' eigene Symbole (Physiol. O. 2. Aufl., S. 645 ff.) einfach zu

Man ersieht aus den sub IIa und IIb verzeichneten Ausdrücken unmittelbar, wie die Verwandtschaft zwischen Raddrehung und Aberration zum Vorschein kommt, wenn man beide auf ihre Scheinvoraussetzungen resp. auf deren Aequivalente bezieht. Der Wechsel in den Vorzeichen läfst zugleich erkennen, wie der zu einer Blicklage gehörige Raddrehungs- und Aberrationsnullpunkt zu einander und zum rollungsfreien Ergebnifs der thatsächlich stattfindenden Bewegung stehen. Aberrationsfreiheit und Raddrehungslosigkeit stellen zwei Extreme dar, zwischen denen die Wirklichkeit in der Mitte [1] liegt. Näher kann man sich die drei Nulllagen leicht mit Hülfe der zugehörigen Lagen des (ursprünglich) verticalen Meridians anschaulich machen. Denkt man sich das monoculare Blickfeld durch eine Längsmittellinie und eine Quermittellinie in vier Quadranten getheilt, den ursprünglich verticalen Meridian aber etwa in der Weise der Nachbildversuche darin sichtbar gemacht, so läfst sich allgemein sagen: vom Standpunkte des monocularen Blickfeldes betrachtet, steht in jedem seiner Quadranten die Aberrationsnull am meisten gegen innen, die Raddrehungsnull am meisten gegen aufsen. Oder: die Aberrationsnull steht jederzeit der verticalen, die Raddrehungsnull der horizontalen Mittellinie zunächst, womit zugleich gesagt ist, dafs die die Rollungs- und Raddrehungsnull repräsentirenden Lagen unseres Meridianes von der absoluten Verticalen stets gegen aufsen (dies natürlich wieder vom Standpunkte des monocularen Gesichtsfeldes) abweichen.

Der Werth der so gewonnenen terminologischen wie gedanklichen Klärung kommt natürlich auch den Schwierigkeiten gegen-

acceptiren. Auf die Inconvenienz, die darin liegt, dafs man für Raddrehungs-, Erhebungs- und Seitenwendungswinkel gerade im Anschlusse an Helmholtz andere Symbole zu gebrauchen sich gewöhnt hat, wurde bereits oben S. 174 hingewiesen.

[1] Diese Mittelstellung der Rollungsnull ist wieder mit Hülfe der Aequivalente zur Fick'schen und Helmholtz'schen Drehung besonders leicht zu verstehen. Ergeben sich durch Drehung um zwei von einander unabhängige Axen A und B zwei verschiedene Stellungen derart, dafs einmal zuerst um A und dann um B, das andere Mal erst um B und dann um A gedreht wird, so ist es nur natürlich, dafs, wenn nun ein drittes Mal zugleich um A und um B gedreht wird, die so zu erzielende Endstellung zwischen der zuerst und zuzweit gewonnenen Endstellung inmitten liegen wird.

über zur Geltung, von denen diese Untersuchungen ihren Ausgang nahmen. Es ist selbstverständlich, dafs, solange Aberration, Raddrehung und Rollung nicht auseinander gehalten werden, an eine übereinstimmende Formulirung der in der Erfahrung anzutreffenden Gesetzmäfsigkeiten nicht zu denken ist. Hält man dagegen die drei Rotationsbegriffe auseinander, so erkennt man zunächst, dafs die Primärstellung weder dadurch ausgezeichnet ist, dafs von ihr aus keine Raddrehung, noch dadurch, dafs von ihr aus keine Aberration zu Stande kommt. Auch steht nichts im Wege, ergiebt sich vielmehr aus dem eben Dargelegten, dafs der Sinn der eintretenden Aberration entgegengesetzt ist dem Sinne der eintretenden Raddrehung. Rechtswendung des erhobenen Blickes ergiebt Raddrehung nach links, aber Aberration nach rechts und Niemand kann darin ein Paradoxon finden. Dagegen ist der Primärstellung allerdings eigen, dafs von ihr aus keine Rollung stattfindet, und es könnte immer noch befremden, dafs gleichwohl zwischen Secundärstellungen, die sonach rollungslos von der Primärstellung aus zu erreichen waren, nun doch Rollung möglich, ja in der Regel wirklich sein soll. Aber man wird daran doch nicht länger Anstofs nehmen, als bis man sich des oben festgestellten Umstandes erinnert, dafs Rollung eine Bewegung ist und keine Lage. Die Bewegung von einer Secundärstellung zu einer anderen wird in der Regel eben thatsächlich einen anderen Charakter haben als die Bewegung von der Primärstellung aus. Man kann sich ja leicht davon überzeugen, dafs zwei nach dem Listing'schen Gesetze bestimmte Secundärlagen thatsächlich zumeist nicht so beschaffen sind, dafs man durch einfache Drehung aus der einen in die andere gelangen könnte. Das Gesetz von der gleichen Netzhautlage bei gleicher Blicklage steht dem in keiner Weise entgegen: es ist eben ein Lage- und nicht ein Bewegungsgesetz.

Es wird vielleicht nicht unangemessen sein, im gegenwärtigen Zusammenhange auch noch eines Versuches zu gedenken, an dem man gewöhnlich das Listing'sche Gesetz zu verificiren pflegt und der dann für die Psychologie des Lagesehens noch seine besondere Bedeutung hat. Ich meine den Versuch mit dem aufrechten Nachbildkreuz, über dessen Verschiebung bei „tertiären" Augenstellungen irrige Annahmen nicht selten sind. Daran denkt natürlich Niemand, sowohl in der Verschiebung des verticalen als in der des horizontalen Armes eine Raddrehung

od. dgl. zu erblicken; eher sieht man in dem entgegengesetzten Sinne dieser Verschiebungen einen Beweis dafür, dafs keine „Rollung“ oder keine „Raddrehung“ stattfindet. Dagegen nimmt man keinen Anstand, beide Verschiebungen der Projection beizumessen[1] und damit wohl implicite anzunehmen, dafs ohne Projection der eine Arm des Nachbildkreuzes immer noch vertical, der andere immer noch horizontal erscheinen müfste. Es genügt dem gegenüber auf Thatsache und Sinn der Aberration hinzuweisen, sowie daran zu erinnern, dafs die Verticale einer Verschiebung durch Projection nicht ausgesetzt wäre. Damit ist gesagt, dafs die entgegengesetzte Verschiebung der beiden Arme des Nachbildkreuzes auf zwei ganz verschiedene Momente zurückgeht: am verticalen Arme kommt die Aberration zum Vorschein, am horizontalen die Projection, sofern ihr Einflufs mächtig genug ist, den natürlich auch am horizontalen Arme zur Geltung kommenden Einflufs der Aberration zu compensiren und mehr als zu compensiren. Schon DONDERS, der auch in dieser Sache klarer gesehen hat als manche Spätere, hat Versuchsbedingungen angegeben[2], unter denen die Tendenz der Aberration, beide Arme in gleichem Sinne verschoben erscheinen zu lassen, zu ihrem Rechte gelangt.

---

[1] Vgl. AUBERT, Grundzüge der physiologischen Optik, S. 655 u. 657 u.
[2] *Arch. f. Ophthalm.* Bd. XVI, S. 168 ff.

(Eingegangen d. 19. Jan. 1898.)

Studien über die Aufmerksamkeit.

Von

SANTE DE SANCTIS,

Privat-Docent an der Universität Rom.

Es ist immer meine Ueberzeugung gewesen, die Beschäftigung mit der Aufmerksamkeit müsse werthvolle Ergebnisse zeitigen. Freilich hat man im Allgemeinen, haben selbst die Vertreter der modernen Psychologie diese complexe Function des Gehirns in zu synthetischer Art studirt, als ob sie eine einfache und alleinstehende Function wäre. Dagegen hat, wie EBBINGHAUS sagt (Grundzüge der Psychologie, I. Band), die neuere Psychologie gezeigt, daſs wie das Gedächtniſs und der Wille, so auch die Aufmerksamkeit nicht von dem Inhalt der verschiedenen Wahrnehmungsfelder getrennt existirt.

BALDWIN und Andere haben die Neigung bedauert, welche die Psychologen bis in die letzte Zeit gehabt haben, die Aufmerksamkeit als Ganzes, wie wenn sie ein „Vermögen" wäre, zu betrachten. So hat denn V. HENRI erst kürzlich sagen können (*Année psych.* 1897, S. 236 und 247), das Experimentalstudium der Aufmerksamkeit stecke noch in den Kinderschuhen.

Einen deutlichen Beweis von dieser Unzulänglichkeit erhält man auf dem Gebiete der Psychopathologie. Die angesehensten Lehrbücher — eines oder das andere ausgenommen, z. B. das von ZIEHEN — hatten für die Alterationen jener fundamentalen Gehirnfunction bei Nervenleidenden und Geisteskranken nur wenige Worte übrig. RIBOT's Unterscheidung zwischen Atrophie und Hypertrophie der Aufmerksamkeit schien mir gegenüber der Fülle der pathologischen Thatsachen wenig zu bedeuten.

Meine Studien reichen bis 1893 zurück. Gehen sie auch meistens vom Standpunkte der Psychopathologie oder der Individualpsychologie aus, so glaube ich doch den Lesern dieser

geschätzten Zeitschrift einen Dienst zu leisten, wenn ich sie in möglichst klarer und knapper Form zusammenfasse.

Mein erster Beitrag (*A proposito di due isteriche. Considerazioni psicologiche* in *Bull. della Soc. Lancisiana degli Ospedali di Roma,* Jahrgang XIV) betrifft Untersuchungen an zwei mit hochgradiger Hysterie behafteten Mädchen (Anfälle, Hemianästhesie, hysterischer Geisteszustand). Die Merkmale der Unaufmerksamkeit der Hysterischen, welche das Experiment bisher nachgewiesen hatte, schienen mir nicht in allen Fällen die von Pierre Janet beschriebenen zu sein, dem Gelehrten, der die Frage der hysterischen Zerstreutheit mit wahrer Genialität behandelt hat. Ich wollte daher an meinen beiden Hysterischen, die gerade den Typus der an der Salpêtrière studirten zeigten, den Stand der Aufmerksamkeit oder die Ausdehnung des Bewufstseinsfeldes prüfen. Bei dieser Arbeit kümmerte ich mich nicht um den Unterschied zwischen Aufmerksamkeits- und Bewufstseinsfeld und brauchte beide Benennungen, um denselben Begriff auszudrücken. Das Ziel meiner Untersuchung war, durch verschiedenartige, immer complicirter werdende Experimente gleichzeitige psychologische Synthesen hervorzurufen, um zu sehen, in welchem Maafse jede von diesen durch ihr Zusammensein mit den anderen bedroht würde. Hierfür ersann ich eine der Binet'schen ähnliche Methode (*La concurrence des états psychologiques* in *Revue philos.,* Nr. 2, 1890).

Meine vielfachen Versuche stellte ich in Serien an jeder der beiden Kranken und (zum Vergleich) an einem normalen Manne an. Ich achtete darauf, sie in jeder Reihe zu modificiren, und wandte alle möglichen Vorsichtsmaafsregeln an, da ich die gewöhnliche Weite des Bewufstseins- oder Aufmerksamkeitsfeldes sehen wollte.

Die wichtigsten Schlüsse, welche mir die Ergebnisse der ausgeführten Experimente nahelegten, waren folgende:

1. Die Wirkungen des Conflictes zwischen den mannigfachen Gedankensynthesen sind an den Hysterischen wie an dem Normalen deutlich sichtbar und bekunden sich durch mehr oder weniger erhebliche Unregelmäfsigkeiten, durch Einstellung theils der Bewegungen, theils der Denkoperationen. Derartige Störungen sind indessen bei den Hysterischen häufiger, wenn auch nicht intensiver, solange die erzeugten psychologischen Phänomene minder complicirt oder minder zahlreich sind.

2. Bei der normalen Versuchsperson ist eine Neigung vorhanden, die Aufmerksamkeit auf eine Operation mehr als auf eine andere zu fixiren — es tritt also der Vorgang einer Auswahl der Aufmerksamkeit ein —, auch wenn man sie wie die Hysterischen anweist die eigene Aufmerksamkeit auf alle Operationen gleichmäfsig zu vertheilen, und diese für sie und für die Kranken identisch sind und keinem irgendwelches Interesse darbieten.

3. Sowohl bei den Hysterischen wie bei dem normalen Menschen zeigt sich klar, dafs die psychologischen Phänomene sich gegenseitig zu beeinflussen streben; d. h. sie unterstützen sich, wenn sie verwandt sind und gewissermaafsen auf ein gemeinsames Ziel losgehen (PAULHAN'sches Gesetz); sie streben nach wechselseitiger Absorbirung, wechselseitiger Reduction, wenn sie ein verschiedenes Ziel haben. In jedem Falle läfst sich an den Hysterischen die Verschmelzung zweier psychologischen Erscheinungen in eine rascher feststellen als an dem Normalen, wie denn auch der Rhythmus von jenen schneller als von diesem genommen wird.

4. Bei complicirteren Experimenten entsteht bei allen Versuchspersonen eine mehr oder minder arge Verwirrung, ein Mangel an Orientirungsvermögen. Dieser Verwirrung von Bewegungen und Vorstellungen unterliegt aber der Normale schneller als die Hysterischen, und (das ist besonders wichtig) bei den Hysterischen wird sie von keiner Unlustempfindung begleitet, während bei dem Normalen Unbehagen und Müdigkeit ständig im Gefolge sind.

Diese Ergebnisse berechtigen zu dem Schlusse, dafs das Feld des Bewufstseins bei den beiden Hysterischen normal ausgedehnt ist, da keine Operation unbewufst ausgeführt wurde; doch fehlt bei ihnen die Auswahl der Aufmerksamkeit, und das Gefühl der Anstrengung mangelt ganz. Hieraus läfst sich eine weitere Folgerung ziehen: auf die Zerstreutheit der Hysterischen pafst die Beschreibung, die JANET macht, nicht völlig und nicht immer; die letztere ist vielmehr ein getreues Bild der Zerstreutheit der Neuropsychastheniker, kurz der Ermüdeten (FÉRÉ). Die Aufmerksamkeit der Hysterischen zeigt stattdessen die Merkmale der Aufmerksamkeit des Kindes. Das ist charakteristisch. Die Aufmerksamkeit scheint gleichsam einen Rückschritt zu ihren ersten Entwickelungsstufen erlitten zu haben, d. h. zur

Spontaneität, als sich die Anstrengung noch nicht zu ihr gesellte.

Meine zweite Arbeit (*Lo studio sperimentale dell'Attenzione, con una tavola* in *Bull. della Soc. Lancisiana,* Jahrgang XIV) ist eine Kritik der von den Psychophysiologen bisher zum Studium der Aufmerksamkeit eingeschlagenen Richtung. Ich habe nie geglaubt und glaube auch heute nicht, man könne die Aufmerksamkeit bei einem Individuum mit einem einzigen Experimente prüfen, als ob sie eine einfache Function des Geistes wäre; ich versuchte daher das Trügerische der Methode der einfachen Reactionen klar zu machen, die viele Psychologen angewandt haben, um die Aufmerksamkeit einer gegebenen Versuchsperson in ihrer Gesammtheit zu studiren. Mit dem Namen Aufmerksamkeit bezeichnen wir eine ganze Reihe psychologischer Phänomene. Wir müssen also deren Studium eine neue Richtung geben, müssen eine Reihe verschiedener Versuche anstellen, um über den Stand der Aufmerksamkeit eines bestimmten Individuums zu beweiskräftigen Schlüssen zu gelangen. Auch genügt das **Experiment** allein zur Erreichung dieses Zieles nicht. Man mufs noch die **Beobachtung** heranziehen; denn experimentell studirt man im Grunde doch nur künstlich hervorgerufene Aufmerksamkeitsprocesse.

Prüft man in diesem umfassenden Sinne die Aufmerksamkeit an einem Kranken, so darf man wichtige und reichliche Ergebnisse erwarten.

Inzwischen ist bei den Versuchen zum Studium der Aufmerksamkeit ein scharfer Unterschied zu machen, den schon A. BINET bei seinen Experimenten gemacht hatte: nämlich zwischen fixirter und vertheilter Aufmerksamkeit. Der Versuch mit der fixirten Aufmerksamkeit hat nach meiner Auffassung den Zweck, auf folgende Fragen zu antworten: ob die betreffende Person fähig ist, ihre Aufmerksamkeit auf einen gegebenen Gegenstand zu heften; wieviel Zeit nöthig ist, damit diese Fixirung eintritt; ob sie intensiv ist, und in welchem Grade; ob sie eine dauernde ist oder die Person schnell ermüdet. Das Experiment mit der vertheilten Aufmerksamkeit mufs ebenfalls über verschiedene Punkte Auskunft geben: ob die Person zu einer Vertheilung fähig ist; wieviele Bewegungen sie gleichzeitig machen kann; und wieviele Empfindungen oder Vorstellungen sie mit Erfolg auszuhalten im Stande ist; welches die Bewegungen,

Empfindungen oder Denkoperationen sind, die aus dem Concurrenzkampf siegreich hervorgehen; wie lange ein gegebener Procefs von Vertheilung der Aufmerksamkeit dauert.

Mit diesen Absichten machte ich nun meine Versuche an dem berühmten Hungerkünstler SUCCI, und zwar am ersten und am letzten Tage seines zwanzigtägigen Fastens (20. December 1893 — 10. Januar 1894).

Um die fixirte Aufmerksamkeit zu messen, stellte ich zwei Experimente an, denen folgende Idee zu Grunde lag: die Versuchsperson mit einer Bewegung zu beschäftigen, die sie mit einem Finger gleichzeitig mit den Schlägen eines Metronoms und unter Anspannung ihrer ganzen Aufmerksamkeit ausführen sollte. Die besagte Bewegung wird mittels einer Röhre an eine MAREY'sche Trommel mitgetheilt und auf einem mit Rauch geschwärzten Cylinder eines BALTZAR'schen Apparates registrirt. Während die Versuchsperson derart beschäftigt ist, werden in ihr immer stärkere und zahlreichere Zerstreuungen hervorgerufen, wobei sie angewiesen wird jedes Mal den Kreis zu schliefsen, wenn ein zerstreuender Eindruck in das Versuchsfeld eingelassen wird.

Zur Messung der vertheilten Aufmerksamkeit machte ich fünf Experimente, deren leitender Gedanke dieser ist: Nach entsprechender Vorbereitung wird das Individuum nach und nach mehr Empfindungen unterworfen und mit zwei, drei oder mehr gleichzeitigen Operationen beschäftigt. Es wird aufgefordert allen gleichmäfsig seine Aufmerksamkeit zuzuwenden und für den guten Erfolg aller gleiche Sorge zu tragen. Alle Bewegungen werden registrirt: die zu den Operationen gebrauchte Zeit wird genau gemessen.

Meine Monographie "*L'Attenzione e i suoi disturbi*" (Rom 1896) ist wesentlich eine Arbeit aus dem Gebiete der klinischen Psychopathologie. Die theoretisch richtige Unterscheidung zwischen spontaner und willkürlicher Aufmerksamkeit ist in der Praxis nicht haltbar. Bei den gewöhnlichen Handlungen erwachsener Menschen und der Summe von Handlungen, welche wir Betragen nennen, hat man mit einer Kette von Aufmerksamkeitsacten zu thun, wo bald der Instinct, bald die Gewohnheit, bald die Conation (im Sinne CLIFFORD's) überwiegt; und wie es bei jedem Acte spontaner Aufmerksamkeit auch einen Grad von Anstrengung giebt, so auch bei jedem Acte willkür-

licher Aufmerksamkeit einen Grad von Automatismus. Jeder Aufmerksamkeitsprocefs besitzt also einen bestimmten Willkürlichkeitsexponenten, der bald hoch, bald mittelgrofs, bald niedrig, bald absolut negativ, in jedem Falle aber schwer zu bestimmen ist.

Indem ich die absoluten Begriffe Spontaneität und Willkürlichkeit fallen lasse, die nur bei psychogenetischen und psychopathologischen Untersuchungen einen sicheren Werth haben, nenne ich natürliche Aufmerksamkeit das Aufmerksamkeitsvermögen einer Person, das in der gewöhnlichen Unterhaltung, ihrem Betragen, auch ihrem Aussehen und ihrer Physiognomie zur Erscheinung kommt. Ich nenne ferner conative Aufmerksamkeit (im eigentlichen Verstande des Wortes) das Aufmerksamkeitsvermögen, welches eine Person zeigt, wenn sie künstlich zu einer bestimmten Muskel- oder Geistesoperation angehalten wird, die ein sichtliches, bedeutendes Anpassungsbemühen verlangt. Allerdings sind auch in dem gewöhnlichen Betragen jedes Individuums Processe conativer Aufmerksamkeit in dem Sinne, in dem ich sie verstehe, gegeben; sie entziehen sich aber unserer Prüfung.

Es ist also klar, dafs man die natürliche Aufmerksamkeit nur mit der Methode der Beobachtung studiren kann, während man die conative mit der Methode des Experiments ausprobiren mufs. Da nun, wie ich oben ausgeführt habe, beide Formen der Aufmerksamkeit (natürliche und conative) zwei Seiten für die Betrachtung darbieten, so erhalten wir das Schema:

Beobachtung	Experiment
= Natürliche Aufmerksamkeit =	= Conative Aufmerksamkeit =
Natürliches { Fixirungsvermögen / Vertheilungsvermögen	Conatives { Fixirungsvermögen / Vertheilungsvermögen

In meiner Arbeit versuchte ich mit der Methode klinischer Beobachtung an vielen Geistes- und Nervenkranken zu zeigen, dafs das Vermögen, die Aufmerksamkeit zu vertheilen, den Gipfel der Evolution der Aufmerksamkeit in der Psychogenese vorstellt, und kam zu diesem Schlufs: „Eine angemessene Vertheilungsfähigkeit bildet die oberste Stufe in der Entwickelung dieser Function, wofern die letztere beim Vertheilen einen

hohen Willkürlichkeitsexponenten behält und für jedes Object, dem sie sich zuwendet, die entsprechende Erkenntnifswirkung erzielt.“

Die Prüfung vieler Nervenleidenden und Irren führte mich auf die Grundlagen einer Pathologie der natürlichen Aufmerksamkeit, so dafs ich an der Hand der Thatsachen folgende Störungen und Krankheiten der Aufmerksamkeit feststellen konnte:

Aufmerksamkeit

A. Natürliche	B. Conative
1. extraspective	1. extraspective
2. introspective	2. introspective

I. Störungen in der Fixirung der Aufmerksamkeit:
   a. in Folge von Unvollkommenheit: Ana-Hypoprosexis der Fixirung;
   b. von Uebermaafs: Hyperprosexis der Fixirung.

II. Störungen in der Vertheilung der Aufmerksamkeit:
   a. in Folge von Unvollkommenheit: Einschränkung des Aufmerksamkeitsfeldes oder Ana-Hypoprosexis der Vertheilung;
   b. von Uebermaafs: Hyperprosexis der Vertheilung.

III. Qualitative Störungen der Aufmerksamkeit:
   Paraprosexis.

Was verstehe ich unter *Paraprosexis*? Unter diesem Namen begreife ich Störungen, die durch ein entweder zu rasches oder zu intensives oder inadäquates Steigen des Willkürlichkeitsexponenten während eines Aufmerksamkeitsprocesses oder einer Reihe solcher Processe hervorgerufen werden. Derartige Störungen sollen durch den momentanen Conflict zwischen plastischer und automatischer Thätigkeit verschuldet sein; man findet daher einige unter ihnen hier und da von den Psychiatern als Erscheinungen von Disbulie beschrieben.

Ein Theil der paraprosectischen Störungen wird dadurch charakterisirt, dafs die Dazwischenkunft willkürlicher Thätigkeit während eines Processes natürlicher Aufmerksamkeit eine der gewöhnlichen Wirkung der Aufmerksamkeit entgegengesetzte hervorbringt: sie verwirrt, anstatt zu klären, unter-

drückt die Perception, statt sie zu erleichtern. Dieses Phänomen von Paraprosexis ist nicht immer leicht zu erklären; die Einmischung des Affects complicirt oft seine Deutung. Jedenfalls waren diese pathologischen Thatsachen hier ordentlich ins Reine zu bringen: sie bereichern das neue Kapitel der Prosexipathieen um eine neue Form. Ein wahrhaft glänzender Fall, über den ich berichtet habe (*Sopra uno speciale disturbo dell'attenzione in un degenerato* in *Bull. Soc. Lancisiana degli Ospedali di Roma*, Jahrgang XVI, Heft 2), beleuchtet von der klinischen Seite die Paraprosexis; von der psychologischen thun dies die berühmten Experimente von Münsterberg und die sich anschliefsenden verschiedener deutschen Psychologen (vgl. die Discussion zwischen Külpe und Münsterberg, Ebbinghaus, Lipps in dem „Bericht über den III. internationalen Congrefs f. Psychol. zu München“, S. 180—182), von Alice Hamlin, Frank Drew u. s. w., aus denen hervorgeht, dafs in gewissen Fällen die mit Aufmerksamkeit empfangenen Reize schwächer als die zerstreut empfangenen scheinen.

Alle bisherigen Studien hatten mit der natürlichen Aufmerksamkeit zu thun; d. h. meine ganze Klassification gründete sich auf Thatsachen, die mit der Methode der Beobachtung gesammelt worden waren. Ich wollte daher auch die conative Aufmerksamkeit prüfen und messen, d. h. das experimentelle Verfahren auf das in der angegebenen Weise vorgezeichnete Studium der Aufmerksamkeit anwenden.

Dies beabsichtigte ich mit meinen *Ricerche psicofisiologiche sull'Attenzione dei normali e dei psicopatici (Bull. Soc. Lancisiana*, Jahrgang XVII, Heft 2), über die ich einige Monate vorher eine vorläufige Mittheilung gemacht hatte (*Lo studio dell'Attenzione conativa* in *Atti della Soc. Romana di Antropologia*, Band IV, Heft 2).

Die Methode, welche ich beim Studium der conativen Aufmerksamkeit befolgte, ist in derselben Art erdacht wie die andere bei den beiden Hysterischen, von denen ich zu Anfang gesprochen habe, und dem Hungerkünstler Succi erprobte; sie unterscheidet sich aber in den Modalitäten. Ich habe das Perimeter (Modell Prietsley-Smith) auf das Studium der Aufmerksamkeit angewandt, und die Anwendung bei 17 Versuchspersonen (normalen und geisteskranken) hat mir bewiesen, dafs das besagte Verfahren von gröfstem Nutzen zu sein vermag.

Gewifs kann man nicht sagen, dafs mittels meiner Methode systematisch alle Varietäten der sinnlichen Aufmerksamkeit einer-

seits, der repräsentativen Aufmerksamkeit andererseits geprüft würden. In Wahrheit erheben meine Untersuchungen gar nicht den Anspruch, das Studium sämmtlicher Arten von Aufmerksamkeit zu erschöpfen. Ich bin überzeugt, daſs, ehe man ein Urtheil über den Stand der conativen Aufmerksamkeit bei einem gegebenen Individuum fällt, sei es nun normal oder krank, man vielfache Experimente machen muſs, die gerade darauf ausgehen, die verschiedenen Formen der Aufmerksamkeit zu prüfen. Andererseits braucht man darum nicht zu übertreiben: man glaube nicht, daſs man mit Leichtigkeit nach einander jede einzelne Form der Aufmerksamkeit untersuchen könne. Inzwischen ist es beim Experimente unmöglich, den Unterschied zwischen sinnlicher und repräsentativer Aufmerksamkeit festzuhalten. Auch bei den Processen natürlicher Aufmerksamkeit ist nach Jodl's Ausdruck ein „Ineinandergreifen", ein „Sich-Ergänzen" der beiden die Regel.

Jedenfalls läſst sich bei den Experimenten, die ich für die Fixirung der Aufmerksamkeit vorgeschlagen habe, die Concurrenz zwischen der auf Gehörs-, Gesichts- und Tasteindrücke gerichteten Aufmerksamkeit einerseits und der repräsentativ-kinetischen andererseits studiren. Bei den Versuchen über die Vertheilung der Aufmerksamkeit prüft man dagegen den Wettstreit zwischen der auf Gesichtsempfindungen gerichteten und repräsentativ-kinetischen Aufmerksamkeit und zwischen einem Processe repräsentativer Aufmerksamkeit (Erinnerung, Unterscheidung, zur Ausführung einer Zählung und Berechnung nöthige Synthesen).

Viele Schlüsse ergeben sich aus den Resultaten meiner Experimente; der gröſste Theil derselben betrifft aber die Psychopathologie, bez. die Alterationen der Aufmerksamkeit bei den verschiedenen Formen von Geisteskrankheiten.

Der Schluſs psychologischer Natur, der mir mit Evidenz aus den vielfachen Versuchen zu folgen scheint, ist der, daſs wirklich an dem Unterschied zwischen Concentration und Vertheilung der Aufmerksamkeit festzuhalten ist, besonders in der Individualpsychologie, und daſs das Vermögen, die Aufmerksamkeit zu vertheilen, in der Psychogenese eine höhere Bedeutung hat als das, sie zu fixiren. In der That ist bei Paralytikern, Irren, Hysterischen und Greisen das Distributionsvermögen das erste, das gestört wird und Mängel zeigt, während

es sich bei Schwachsinnigen und Idioten wie bei Kindern zuletzt entwickelt.

Ich kann nicht verhehlen, dafs, soweit die bei Hysterischen erhaltenen Resultate in Betracht kommen, diese meine Experimente nicht vollkommen mit denen übereinstimmen, die ich an den beiden Hysterischen 1893 angestellt habe. Hier beschränke ich mich darauf, die Thatsachen vorzutragen, und gebe aus Rücksicht auf den Raum keine Erklärung dieses Widerspruches.

Man könnte meinen, die Bedeutung eines Aufmerksamkeitsprocesses hänge ausschliefslich von dem Werthe des Willkürlichkeitsexponenten ab, und das könnte weiter auf den Gedanken bringen, mein Schlufs, nach welchem das Vermögen zur Vertheilung der Aufmerksamkeit vom psychogenetischen Standpunkt das höhere ist, sei künstlich. Zum Theil ist das wahr; ich glaube aber, der Willkürlichkeitsexponent ist nur ein Attribut der Aufmerksamkeit, nicht die Aufmerksamkeit selbst. Die Definition, die einige Psychologen aufgestellt haben, die Aufmerksamkeit sei der angewandte Wille, halte ich nicht für richtig.

Aber zugegeben auch, dafs ein Aufmerksamkeitsprocefs lediglich auf Grund der gröfseren Willkürlichkeit, die ihn begleitet, höher als ein anderer stände, so bleibt immer noch die Frage offen: wird im gewöhnlichen Leben wie bei den Experimenten eine stärkere Willensanstrengung für einen Fixirungs- oder einen Vertheilungsprocefs verlangt?

Auch wenn die gröfseren Schwierigkeiten, welche die Vertheilung gewöhnlich bietet, ausschliefslich auf die stärkere Anforderung an den Willen zu schieben wären, die sich bei ihr feststellen läfst, so würde man deswegen nicht minder behaupten können, dafs „eine hohe Vertheilungsfähigkeit den höchsten Grad des Aufmerksamkeitsvermögens darstellt".

Rom, im December 1897.

(*Uebers. eingegangen den 20. Februar 1898.*)

Die erkenntnifstheoretische Stellung des Psychologen.

Zugleich ein Beitrag zur Begründung der realistischen Denkweise als einzig möglicher.

Von

Rud. Weinmann.

Viel Selbstverständliches wird zu sagen sein bei einer Erörterung des erkenntnifstheoretischen Standpunktes, den wir nothwendig einnehmen, sobald wir Psychologie treiben. Aber gerade das Selbstverständliche wird leicht übersehen. In unserem speziellen Falle begegnet man im Bereich der neuesten philosophischen Literatur noch dazu Ansichten, die ihm direct zuwiderlaufen [1].

Darum das Folgende, das — so allzu plausibel es Manchem scheinen mag — die Berechtigung ausdrücklicher Constatirung darin finden möchte, dafs es implicite Anerkanntes zu begründen und festzulegen sucht und zugleich verschiedenen, unser gesundes Denken mehr und mehr bedrohenden erkenntnifstheoretischen Positionen entgegentritt.

Ein paar allgemeine Betrachtungen seien vorausgeschickt.

Mit stolzer Ueberlegenheit blickt der moderne Philosoph auf die „Ausschweifungen der Speculation" eines Hegel, Schelling

---

[1] Ausgangspunkte — in negativem Sinne — für meine Auseinandersetzungen sind die erkenntnifstheoretischen Anschauungen, wie sie in erster Linie von Schuppe, Schubert-Soldern, Kaufmann, Mach, Rehmke, Leclair, Laas, Cornelius, Avenarius vertreten werden und namentlich in der *„Zeitschrift für immanente Philosophie"* und in der *„Vierteljahrsschrift für wissenschaftliche Philosophie"* ihre Heimstätte gefunden haben.

Entgegengetreten ist dieser ganzen Richtung erst kürzlich Wundt, *Philos. Studien* Bd. 12 u. 13, „Ueber naiven und kritischen Realismus". — Im vorhinein möchte ich auch auf eine eigene kleine Abhandlung „Wirklichkeitsstandpunkt", Vofs 1896, verweisen. —

zurück. Denn er ist „kritisch“ durch und durch. Mindestens also Kantianer. Mindestens — denn mehr und mehr häufen sich die Stimmen, die auch im Kantianismus zu viel an Metaphysik, zu wenig an Kritik sehen, und zwar gerade in seiner gesündesten Seite, der Anerkennung einer in ihrer Existenz von uns, d. h. von unserem Denken unabhängigen, unserer Bewufstseinswelt zu Grunde liegenden Objecten- oder Aufsenwelt. Die andere Seite der Kant'schen Lehre, die in ihrem subjectivistisch aufgelösten Begriff des „Dinges an sich“ liegt, hat ja schon öfter und schon früher mit vollstem Recht Widerspruch erfahren. Das „Ding an sich“, raum-, zeit- und causalitätlos gefafst, ist ein Unbegriff. Nicht vorstellbar, nicht denkbar. Die Aufsenwelt zu einem derartigen x verflüchtigen, heifst, sie in nichts auflösen. Causalität auf die „Welt der Erscheinung“ beschränken, fordert zugleich, von einer Wirkung des Dinges an sich auf unsere Psyche abzusehen. So bleibt ein x, das jedenfalls für uns ein Nichts ist. — Also überflüssig? Werfen wir es über Bord? Das that der Idealismus. Der neuere Kantianismus wollte, von richtigen realistischen Instinkten geleitet, das Ding an sich retten. Er versuchte es mit einem grofsen Aufgebot an Scharfsinn und Dialectik. Ueberzeugen konnte er nicht. Denn eine unmögliche Sache ist und bleibt diese x-Philosophie.

Da kam der Positivismus in seinen verschiedenen Formen, zuletzt als „Bewufstseinsmonismus“, „immanente Philosophie“, und Standpunkt der „reinen Erfahrung“ [1].

Seine Vertreter (s. vorige S. Anm. 1) rühmen sich, die „natürliche Weltansicht“ zu verfechten, und nennen sich gerne

[1] Dieser letztere von Avenarius vertretene Standpunkt weicht trotz gleicher Grundlinien einigermaafsen von den anderen genannten und zu besprechenden Erkenntnifstheorien ab. Darauf wird zurückzukommen sein. Namentlich ist das äufsere Gewand, der Ausdruck, bei Avenarius objectivistischer gefärbt als bei den übrigen Positivisten. Wenn ich dies einstweilen nicht berücksichtige und den Standpunkt der „reinen Erfahrung“ in die Besprechung der übrigen verwandten Anschauungen mit einschliefse, so geschieht dies im Interesse der Einfachheit der Darstellung, vor Allem aber in Anbetracht der — in der That und eingestandenermaafsen — gemeinsamen Grundanschauung der positivistischen Denker. — Ich bitte, die folgenden Ausführungen, was Avenarius betrifft, in diesem Sinne hinzunehmen und das später (S. 228 ff.) über Avenarius Gesagte als Correctur des zunächst Folgenden anzusehen. — Indem ich dies ausdrücklich bemerke, hoffe ich Mifsverständnissen vorgebeugt zu haben.

„naive Realisten". Im Grunde sind sie — verkappte Idealisten. Von diesen unterscheiden sie sich lediglich durch einen noch gesteigerten Phänomenalismus.

Diese modernste Erkenntnifstheorie verwirft das „Ding an sich". Sie nimmt aber ebenso dem vorstellenden, denkenden, kurz bewufsten Ich seine wirkliche Existenz[1]. „Subject" und „Object" stehen ihrer Ansicht nach in unlösbarer Beziehung zueinander, keinem von beiden kommt selbstständige Realität zu. Jegliche „Transcendenz" wird verworfen, alles in eine sozusagen in der Luft, im Nichts schwebende „Bewufstseinswelt" aufgelöst. Es bleibt nichts als ein Traum, der — im phänomenalistischen Gegensatz zum Idealismus — auch nur von einem geträumten Ich geträumt wird . . . . . .

Dem Ungedanken des „Dinges an sich" wäre man nun allerdings entgangen. Aber zugleich mit diesem x hat man auf alle Realität verzichtet. — Glaubt man damit jenseits von Idealismus und (kritischem) Realismus angelangt zu sein, erhaben über dieses traditionelle Entweder — Oder, so ist hieran sicherlich richtig, dafs von Realismus bei dieser Position keine Rede sein kann. Freilich auch nicht von „naivem" Realismus und „natürlicher Weltansicht"! Dagegen ist es für jeden Unbefangenen unverkennbar, dafs die neutrale Haltung gegenüber Idealismus und Realismus nur eine versuchte und scheinbare ist und alle hierhergehörigen Erkenntnifstheoretiker, indem sie den Realismus verschmähen, alsbald im Idealismus wieder festsitzen. Denn heifst es nicht, das Object zu Gunsten des Subjects fallen lassen, das Subjective zum wahrhaft Realen erheben, wenn ich alles Sein zu „Bewufstsein" mache? — Rehmke, Schuppe, Leclair, Laas —; wenn ich die „Empfindung" als Element alles Wirklichen erkläre? — Mach, Schubert-Soldern. — Denn „Bewufstsein", „Empfindung" bedeutet doch wohl nicht nur im allgemeinen Sprachgebrauch, nicht nur in der concreten Wissenschaft — was allein schon genügte! —, sondern auch für den abstracten Erkenntnifstheoretiker zunächst wenigstens etwas Psychisches, Ideelles, dem Ich Angehöriges, kurz etwas Subjectives. —

Mufste man wirklich, da die Kant'schen „Dinge an sich" nichts taugten, auch auf die „Dinge" verzichten?

Wunderlich ist es, dafs diese wirklichkeitszerstörenden „Aus-

[1] Siehe z. B. Kaufmann, *Ztschr. f. imm. Philos.* Bd. 1, S. 392f.

schweifungen der Erkenntnifstheorie", die den oben genannten „Ausschweifungen der Speculation" um nichts nachstehen, gerade zu einer Zeit sich breit machen, da die Naturwissenschaft, die Erforschung und technische Unterwerfung der Aufsenwelt ungeahnte, riesige Erfolge erzielt. Zu einer Zeit, da an physicalischen Entdeckungen Aufsergewöhnliches geleistet wird, da unsere Lebensanschauung, unser Kunstleben aufs intensivste der Wirklichkeit zugekehrt ist. Zu erklären ist das einmal als vorübergehende Reactionserscheinung gegen die Sturmgewalt, mit der der naturwissenschaftliche Geist alles eroberte und in seinen einseitig materialistischen Bannkreis zog. Dann aus der ganzen philosophiegeschichtlichen Entwicklung des Erkenntnifsproblems heraus. Davon gleich ein Weiteres.

Wir fragen: soll es für die ganze reiche grofsartige Wirklichkeit in der That keine andere philosophische Formel geben als x oder O? Das x war nicht zu retten. Gut. Deshalb aber es einfach streichen? Nie und nimmer. Unmöglich.

Unser gesundes Denken, unser Handeln, alle unsere Wissenschaften erheischen und setzen voraus die Realität, die wirkliche Existenz der Aufsenwelt ebenso wie der empfindenden, denkenden, wollenden, fühlenden Iche. Und wenn die Aufsenwelt den krampfhaftesten Versuchen, sie als undefinirbares „Ding an sich" zu fassen, widersteht, so habe man doch den Muth, sie als positive Gröfse zu nehmen, als die positive Gröfse, die bei aller möglichen Abstraction unweigerlich übrig bleibt: als räumlich-zeitlich-causale Welt. Nehmen wir sie als solche, so thun wir nichts anderes als alle (concrete) Wissenschaft, der Natur und des Geistes, immer schon gethan hat. Wir befinden uns also damit in ganz guter Gesellschaft und scheuen uns nicht, dieser Anschauung auch die erkenntnifstheoretische Sanction zu ertheilen. Wofür wir freilich auf die souveräne Verachtung der modernen Herren Erkenntnifstheoretiker gefafst sind.

Ohne Frage ist diese im wahren Sinne des Wortes realistische, vom Kant'schen Subjectivismus gereinigte erkenntnifstheoretische Position[1] die denkbar einfachste und zwangloseste, und wenn ihre Möglichkeit vom modernen Phänomenalisten kaum geahnt wird, so beweist dies nur, dafs man in der

---

[1] Vgl. meinen „Wirklichkeitsstandpunkt", L. Vofs, 1896, wo ich dieselbe dargelegt habe.

Philosophie leider noch immer dem Gesunden, Einfachen, weil am Ende zu Banalen, ängstlich aus dem Wege geht. Wenn sie aber die einfachste und naheliegendste Position ist (was man schwerlich leugnen könnte), so hat jede andere Position die Beweislast, und da der positivistische Phänomenalismus seine Ansichten vor allem der unhaltbaren „Ding-an-sich"-Philosophie entgegengestellt hat[1], so müfste er sich mit der von ihm nicht vorgesehenen[2] „Ding"philosophie abfinden. Vornehme Verachtung wäre noch kein Gegenbeweis.

Seitdem der philosophirende Menschengeist einmal zu der gewifs unbezweifelbaren Einsicht gelangt ist, dafs alles, was wir empfinden und vorstellen, zunächst ein Bewufstes, Subjectives, eine Aeufserung und Bethätigung unserer Psyche ist[3], seitdem ist er auch von Schritt zu Schritt mehr dem Gedanken verfallen, dies zunächst Subjective und Bewufste nur als solches fassen zu müssen. Die Sophisten, AUGUSTIN, DESCARTES, BERKELEY, KANT, FICHTE, der moderne Phänomenalismus endlich: eine aufsteigende Linie von der Erkenntnifs jener Wahrheit zu der Consequenz, die da lautet: Es giebt objectiv nur ein unerkennbares, bestimmungsloses und bestimmungsunmögliches x — Kantianismus. Oder: es existirt überhaupt nur die uns un-

---

[1] Diese Thatsache ist nicht zu übersehen! Der Kampf gegen den Realismus ist allenthalben ein Kampf gegen die KANT'sche „An-sich"-Transcendenz. Er verliert seine Spitze, sobald man den Realismus von diesem Begriff, der ihm durchaus nicht wesentlich ist, im Gegentheil aus dem Kantianismus heraus zum Idealismus geführt hat, reinigt; wie wir dies versucht haben. — Man betrachte z. B. unter diesem Gesichtspunkt den Phänomenalismus REHMKES, dessen ganzes Buch „Die Welt als Wahrnehmung und Begriff" sich ausschliefslich gegen den Realismus im Sinne der KANT'schen Transcendenz richtet. (S. besonders S. 1 ff.; S. 275 ff.) Ebenso verfährt der Empiriokritizismus AVENARIUS'. Die Möglichkeit eines Realismus ohne „Ding-an-sich" wird gar nicht in Betracht gezogen. Vgl. z. B. R. WILLY, „Der Empiriokritizismus als einzig wissenschaftlicher Standpunkt", *Vierteljahrsschrift f. wissensch. Philos.*. Bd. 20, S. 195 f., S. 215.

[2] Da er sie, wie es scheint, ihrerseits durch den Kantianismus für erledigt hält.

[3] Für die erkenntnifstheoretische Reflexion! Psychologisch betrachtet ist das — weder subjectiv noch objectiv gedeutete, so zu sagen neutrale — Erlebnifs, das „Dasein" von Objecten, das Ursprüngliche. Vgl. LIPPS, Logik, S. 2 f. u. 16. S. auch WUNDT, a. a. O., *Phil. St* Bd. 12, S. 394 ff.

mittelbar gegebene Bewufstseinswelt — Idealismus, Phänomenalismus.

Mit der dritten grofsen Möglichkeit aber — wieder und endgültig — Ernst zu machen, ist es vielleicht nunmehr an der Zeit: gewifs ist uns zunächst nur unsere Bewufstseinswelt gegeben; aber sie kann nie und nimmer anders begriffen werden denn als (mehr oder minder adäquate) Spiegelung[1] einer objectiven, von uns unabhängig existirenden (und insofern als transcendent zu bezeichnenden) Aufsenwelt. Diese also existirt einmal objectiv, realiter; dann aber subjectiv, ideell so oft, als sie sich in bewufstseinsbegabten Wesen spiegelt und in ihnen ein Weltbild schafft.

Unsere specielle Aufgabe nun soll es sein, die erkenntnifstheoretische Formel aufzuzeigen, unter der jedwede psychologische Fragestellung steht[2]; unser Ziel, nachzuweisen, dafs diese Formel keine andere ist und sein kann als die des eben angedeuteten wahrhaften Realismus. Gelingt dies, so leuchtet ein, dafs zugleich damit ein umfassender, schwerwiegender Beweis dafür

---

[1] Nebenbei sei bemerkt, dafs der Ausdruck „Spiegelung" natürlich nur gleichnifsweise gilt. Wir müssen uns nothwendiger Weise mit einem Bilde begnügen, da das Verhältnifs des Ideell-Geistigen zu seinem realen Aequivalent ein ganz einzigartiges ist. Das Bild des „Spiegelns" nun ist aus dem Gebiet des Objectiven genommen und bezeichnet eine gewisse Weise des Verhaltens realer Objecte zu einander. Immerhin dürfte es den Vorgang des „Erkennens" am besten charakterisiren. Daher es auch immer schon in diesem Sinne gebraucht wurde. Vgl. u. a. Wundt, Phys. Psych., 4. Aufl., 2. Bd., S. 648.

[2] Dafs der Standpunkt des Psychologen überhaupt eine erkenntnifstheoretische Stellungnahme involvirt (was man vielleicht bezweifeln könnte), wird sich im Folgenden implicite erweisen. Nur so viel sei vorausgreifend bemerkt: Daraus, dafs ich nicht fortwährend auf die jeweilige erkenntnifstheoretische Position gelegentlich einer psychologischen Untersuchung reflektire, ja dies in dem und dem Falle gar nicht nöthig habe, folgt nichts weniger, als dafs ich nun auch thatsächlich keine erkenntnifstheoretische Stellung einnehme. Wäre dem so, dann gäbe es erkenntnifstheoretische Standpunkte eigentlich nur für den eben schaffenden Erkenntnifstheoretiker. Es ist aber zweifelsohne umgekehrt, nämlich so, dafs zu jedem Moment wissenschaftlichen und vorwissenschaftlichen Denkens die erkenntnifstheoretische Formel gefunden werden kann. Dafs man diese gewöhnlich als „naive" oder „provisorische" bezeichnet im Gegensatz zur höheren des Erkenntnifstheoretikers, thut dem keinen Abbruch; und wird noch seine Beleuchtung finden.

geschaffen ist, dafs der erkenntnifstheoretische Realismus der einzig mögliche und allenthalben geforderte Standpunkt überhaupt ist. Denn wenn alle Wissenschaft ihn gar nicht entbehren kann, — und das vorwissenschaftliche und einfache gesunde Denken erst recht nicht —, wenn keinerlei logische oder immanente Schwierigkeit ihm rein philosophisch betrachtet anhaftet [1], dann wahrlich haben wir keinen Grund mehr, von paradoxen erkenntnifstheoretischen Gedankenspielen — oft, wie gesagt, wahren Ausschweifungen der menschlichen Vernunft — fürder uns beunruhigen zu lassen. Wir mögen sie durchdenken, wie sie denn einmal von der Philosophie als Stufen möglicher Speculation durchlaufen worden sind. Aber dann endlich, nach all den Umwegen und fruchtlosen Anstrengungen, zur Natur zurück, zu einer ebenso einfachen wie gesunden wie widerspruchslosen Betrachtungsweise vom Denken und Sein.

Nur als Zeichen, Bilder für ein unabhängig von uns Existirendes können wir das verstehen, was wir in der eigenthümlichen Form des Psychischen (speciell der Empfindung und Vorstellung) erleben. Der psychologische Zwang, der uns treibt, das Bewufste, Erlebte, Erfahrene als ein Objectives aufzufassen [2], ist kein blofser Scherz, den sich unsere Psyche leistet, sondern der instinctive Hinweis auf die Anschauung, zu der uns auch die rein philosophisch-logische Betrachtung des Erlebten folgerichtig hinführt. Nicht aus Gesetzen unseres Bewufstseins, sondern nur aus den Gesetzen einer unabhängig von uns existirenden Wirklichkeit ist das Geschehen um uns her begreiflich und verständlich. Und leicht unterscheiden wir hievon diejenigen Gesetze, denen unser seelisches Leben folgt, wenn es von äufseren Impulsen hinweg seine eigenen Wege geht. Je ein Beispiel hiefür. Ein neuer Fixstern wird entdeckt; — ich erinnere mich, angeregt durch den Geruch einer Orange, an eine einstige Reise nach Italien, an bestimmte landschaftliche Situationen, an Erlebnisse mit Menschen, denen ich damals begegnet u. s. w. — Letzteres erklärt sich aus psychologischem Gesetz, aus dem Spiel der Associationen. Aber ersteres?! Wieso entdecke ich einen ungekannten Stern? Wie komme ich zu dieser Vervollkommnung meiner Erkenntnifs? Ist dieses freilich

---

[1] S. Wirklichkeitsstandpunkt.

[2] Ueber das „Bewufstsein der Objectivität“ vgl. Lipps, Logik, S. 4 ff.

zunächst Psychische, aus Empfindungen, Vorstellungen, Urtheilen zusammengesetzte Gebilde, genannt neuentdeckter Fixstern, in seinem Dasein auch psychologisch zu erklären? Nimmermehr. So gewifs es zunächst ein Psychisches, Bewufstes ist, so ist es doch nur als Zeichen, Abbild für ein objectiv Wirkliches zu verstehen. Ein „Ding" steckt dahinter, dessen Dasein, Herkunft, Bedeutung nur aus seinem Zusammenhang mit anderen „Dingen" begriffen werden kann. Physicalische, nicht psychologische Gesetze kommen hier in Betracht.

Der psychologistische Positivist würde nun einfach sagen, dafs physicalische Gesetze nur gewisse, besonders geartete Gesetze des Bewufstseins seien, die man von den im engeren Sinne psychologischen Gesetzen unterscheiden müsse. Damit stehen wir mit einem Schlage vor dem Cardinalpunkt des Verhältnisses des Nichtrealismus zur Psychologie.

Der Nichtrealismus (Positivismus, Idealismus, Phänomenalismus, Bewufstseinsmonismus, immanente Philosophie), der kurz gesagt in der Behauptung gipfelt, dafs alles Sein Bewufstsein ist, er operirt mit einem Doppelsinn des Begriffes „Bewufstsein". Dies mufs nothwendigerweise am eclatantesten da hervortreten und sich in seiner ganzen verwirrenden Unmöglichkeit offenbaren, wo der Versuch gemacht wird, von solchem psychologistischen Standpunkt aus — Psychologie zu treiben.

Solange man in den Sphären der erkenntnifstheoretischen Abstraction schwebt, losgelöst vom Staube concreter Wissenschaft, da ist — so ziemlich alles möglich. In dem Sinne wenigstens, dafs es gelingt, für Augenblicke den Schein der Widerspruchslosigkeit und Vernünftigkeit zu wahren. Ebenso vermag man gegenüber dem gesunden Menschenverstand, dem vorwissenschaftlichen Denken, also den allerconcretesten Fällen denkender Bethätigung, gewisse erkenntnifstheoretische Absurditäten zu retten: man hat ja hier das bequeme Mittel, auf den gesunden Menschenverstand gönnerhaft als etwas Naives, das der Erkenntnifstheorie gewissermaafsen selbstverständlich entgegenstehen mufs, herabzublicken. Schwieriger wird es schon angesichts der Naturwissenschaft. Aber dank einer gewissen Ueberlegenheit wird man auch mit ihr fertig. Die Naturwissenschaft, so erklärt man, ist in der eigenthümlichen Lage, gewisse naiv-metaphysische Voraussetzungen machen zu müssen, aus Zweckmäfsigkeitsgründen. Das sei als provisorischer Standpunkt

hinzunehmen, der sich für den Erkenntnifstheoretiker aber ohne weiteres und höchst einfach in den alleinseligmachenden: „Sein = Bewufstsein" verwandeln lasse; die ganze Seinswelt des Naturwissenschaftlers sei eben im Grunde die Bewufstseinswelt. Basta. Recht fatal nun wird die Situation angesichts der Psychologie. Da geräth die Ichphilosophie arg in die Enge. Leicht begreiflicher Weise. Gegenstand der Psychologie sind, allgemein gesprochen, die Zusammenhänge des Bewufstseinslebens. Da nun die phänomenalistische Ansicht aufser Bewufstsein bezw. Bewufstseinsinhalten nichts Wirkliches gelten läfst, alles Sein in Bewufstsein auflöst, so sieht sie sich gezwungen, zwischen Bewufstsein und — Bewufstsein zu unterscheiden.

Hieher gehört vor Allem der Versuch SCHUPPE's [1], zu diesem Behufe zwei „Bewufstseins"-Begriffe herauszuklügeln; wovon einer dem entsprechen soll, was gewöhnliche Menschen unter Bewufstsein verstehen und als Gegenstand der Psychologie betrachten. — So sehr nun derartige Versuche, das Unmögliche möglich zu machen, scheitern und scheitern müssen, so sind sie doch anerkennenswerther als die Beruhigung bei der bequemen Ausflucht, auch die Psychologie als eine Einzelwissenschaft mag sich's bei ihrem „naiven" erkenntnifstheoretischen Standpunkt genügen lassen.

Aus diesem Versuch spricht immerhin das Geständnifs: wenn der phänomenalistische Standpunkt möglich sein soll, so mufs er wenigstens so weit herab ins Concrete zu rechtfertigen sein, dafs er mit dem Sinn aller Psychologie in Einklang zu bringen ist. In der That. Eine Erkenntnifstheorie, die nur im Reich abstractester Abstraction Halt und Stütze findet, ist eine werthlose logische Spielerei. Eine Erkenntnifstheorie zumal, die wie der Phänomenalismus ganz und gar auf dem Begriff des „Bewufstseins" basirt, mufs sich zum Mindesten mit der Wissenschaft ins Reine bringen können, die es speciell mit dem Bewufstseinsleben zu thun hat.

SCHUPPE also unterscheidet zwischen individuellem Bewufstsein und „Bewufstsein überhaupt". Letzteres ist das allen individuellen Bewufstseinen gemeinsame gattungsmäfsige Moment; es ist als solches ein und dasselbe in jedem Einzelbewufstsein

[1] „Begriff und Grenzen der Psychologie", *Zeitschrift f. imm. Philos.*, 1. Bd., S. 37 ff.

und verhält sich zu allen diesen wie das Generische zum Specifischen [1]. In jedem Einzelbewufstsein findet sich demgemäfs solches, das zum „Bewufstsein überhaupt" gehört, und anderes, das, wenn nicht sein Dasein, so doch seine besondere Art und Färbung aus der Individualität hat und zu ihr gehört [2]. Psychologie nun ist „nicht die Wissenschaft von dem ganzen individuellen Bewufstsein mit seinem Inhalte, sondern von demjenigen, was darin eben zur Individualität gehört und diese ausmacht" [3]. Was dagegen zum „Bewufstsein überhaupt" gehört, bildet die allen Individuen gemeinsame objective Welt und Wirklichkeit und dementsprechend den Gegenstand der übrigen Wissenschaften.

Es ist hier nicht der Ort, die Unmöglichkeiten und Gezwungenheiten dieser Zurechtlegung [4] und ihrer Consequenzen einzeln ans Licht zu ziehen [5]. Nur auf ein paar Punkte sei hingewiesen.

Die angeführte Scheidung wird von SCHUPPE zunächst ausdrücklich als eine rein logische hingestellt. „Bewufstsein überhaupt" soll nichts weiter sein als der „Gattungsbegriff", zu welchem jedes individuelle Bewufstsein als unter denselben fallendes „Einzelding" gehört [6]. Aber im Handumdrehen gewinnt diese Abstraction „Bewufstsein überhaupt" eine eminent ontologische, metaphysische Bedeutung [7], wenn an sie die Existenz der für alle Individuen gültigen und von ihnen unabhängigen Welt „geknüpft" wird. Die Rolle, die damit dem „gattungsmäfsigen Moment" des individuellen Ich zugeschrieben wird, seine Beziehung zu allen concreten Bewufstseinen, die Behauptung einer an einen blofsen Begriff (der also seiner Natur nach gar nicht wirklich existirt) geknüpften und sich doch nur in den Einzelbewufstseinen offenbarenden Welt ist etwas

---

[1] A. a. O. S. 60, 46.

[2] S. 48.

[3] S. 50.

[4] Die ihren Gipfel gelegentlich der Construction der raum-zeitlichen Aufsenwelt erreichen, S. 60ff., besonders S. 66f.

[5] Vgl. die Kritik WUNDT'S, a. a. O. Bd. 12, S. 399f.; auch R. WILLY, *Vierteljahrsschr*. Bd. 18, S. 1ff.

[6] A. a. O. S. 39.

[7] Nebenbei auch einen an die platonischen Ideen erinnernden Beigeschmack.

geradezu Mysteriöses. Dadurch wird die metaphysischeste Metaphysik in den Schatten gestellt. Das „reine Ich", eingestandenermaafsen eine leere Abstraction, gewonnen aus dem allein wirklichen individuellen Ich [1], wird zum Producenten der Gesammtwirklichkeit, zum Gefäfs, in dem diese eingeschlossen ist. SCHUPPE drückt sich freilich nicht so aus; er spricht vom „Geknüpftsein" der objectiven Wirklichkeit an das Gattungsmäfsige im Bewufstsein. Aber das ist nur der vorsichtige und euphemistische Ausdruck hiefür und beweist — nicht, dafs SCHUPPE kein Idealist ist, sondern lediglich —, dafs er keiner sein will. Die Behauptung, die objective Wirklichkeit sei an das „reine Ich" geknüpft, kann nichts anderes bedeuten — sofern man überhaupt mit Worten eine verständliche, greifbare Bedeutung verbinden will und nicht etwa sich's am Worte schon genug sein läfst! — als einen verschleierten Idealismus. Oder man setzt die Existenz, die selbstständige Realität der objectiven Wirklichkeit dabei schon voraus, bringt sie nur in Beziehung zu dem sie erfassenden Bewufstsein — und ist eben damit uneingestandener Realist.

Ferner: Warum ist dieses an das „Bewufstsein überhaupt" „geknüpft", anderes nur dem individuellen Ich zugehörig? Wie ist das Dasein der und der an das Bewufstsein überhaupt geknüpften Objecte in einem bestimmten concreten Bewufstsein, ihr Kommen und Gehen daselbst, ihre Verknüpfung untereinander und mit anderen verständlich zu machen?

Die von SCHUPPE beliebte Scheidung giebt auf all' das keine Antwort. Sie ist, selbst wenn an sich richtig und Thatsächliches constatirend, jedenfalls erkenntnifstheoretisch ganz und gar unfruchtbar. Sie giebt umgekehrt nur selbst Fragen auf, eben die genannten, und deren Lösung ist einzig und allein auf der Basis der realistischen Denkweise zu gewinnen. Oder vielmehr: der Realismus ist der von gesundem und concret-wissenschaftlichem Denken im vorhinein und instinctiv eingeschlagene Ausweg aus allen Fragen und Schwierigkeiten, die der Reflexion aus der erkenntnifskritischen Betrachtung und logischen Zergliederung unserer Erlebnisse [2] sich aufdrängen können.

SCHUPPE und ähnliche Denker ignoriren diesen längst ge-

[1] S. 62.
[2] Z. B. nach der Art SCHUPPE's.

gebenen, klar vorgezeichneten, unserem Denken sich aufzwingenden Ausweg. Aber haben sie eine andere Erklärung für jene Fragen? Oder gar eine bessere und einfachere — was man erwarten und verlangen könnte, da sie die vorhandene vornehm verschmähen? — Bewahre. Sie haben keine und — sie wollen gar keine. Sie machen das, worauf der Mensch, solange er denkt, schon eine Antwort hatte, (sofern es überhaupt zur Frage kam und mithin eine Antwort nöthig war,) zum Räthsel aller Räthsel, für das es keine Lösung geben soll. Dafs in einem individuellen Bewufstsein dieses und jenes vorgeht, das eine verschwindet während das andere auftaucht u. s. w. u. s. w., das sollen wir als letzte Thatsache hinnehmen, nach deren Warum zu fragen keinen Sinn hat. Die ebenso abstruse wie unvermeidbare Consequenz des Idealismus (mit dem alle Ich- oder Bewufstseinsphilosophie im Grunde identisch ist), dafs das Ich das Nichtich producire, wird todtgeschwiegen; denn zu einer solchen „Erklärung“ möchte man sich doch nicht offen bekennen. Und dem Realismus und seinem Erklärungswerth steht nun einmal das Vorurtheil der modernen Erkenntnifstheorie entgegen.

Die Welt ist voll von Räthseln; — Philosophen vom Schlage Schuppe's vermehren sie um das gröfste, indem sie Welt und Wirklichkeit zur mysteriösen Bewufstseinsfatamorgana machen.

Aber um diese und alle sonstigen allgemeineren Bedenken bei Seite zu lassen — was nicht leicht fällt! —: kann die Wissenschaft der Psychologie mit dem von Schuppe zurechtgezimmerten Begriffsapparat in Einklang gebracht werden? Kann sie auf seiner Basis auch nur einen Schritt vorwärts thun, eine reale Frage behandeln oder auch nur stellen? Kann in Schuppe's Sprache ein concretes psychologisches Problem überhaupt ausgedrückt werden?

Ein Blick, ein flüchtiges Erinnern an Psychologie und psychologische Fragen giebt schon genügenden Bescheid. Welches die erkenntnifstheoretische Basis ist, auf der der Psychologe operirt und operiren mufs, welche erkenntnifstheoretische Sprache er dabei spricht, davon soll alsbald des Näheren die Rede sein und es wird kein Zweifel darüber bleiben können, dafs dieselbe himmelweit verschieden ist von der Schuppe's.

Unhaltbar ist schon die Gebietstheilung in der Schuppeschen Definition der Psychologie, ihrerseits selbst wieder ver-

ursacht durch die erkenntnifstheoretische Stellung des Verfassers. Da nach dieser aufser, hinter, neben dem Bewufstsein nichts existirt, so mufste, wie wir sahen, dessen Inhalt in zwei Theile zertrennt werden, wovon einer den Gegenstand für die Psychologie, der andere den für die übrigen (objectiven) Wissenschaften abgeben soll.

Fürs erste ist nun die Grenzabsteckung zwischen beiden Gebieten eine sehr vage[1]; im grofsen Ganzen liegt die Sache dabei so, dafs Schuppe nicht aus seiner Definition heraus die Gebiete begrifflich trennt, sondern von seiner allgemein-wissenschaftlichen Erfahrung aus eben weifs, was zur Psychologie gehört, was nicht, und darauf hin so gut es gehen will die Dinge zurechtzulegen und in seinen beiden Fächern, Bewufstsein überhaupt und individuelles Bewufstsein, unterzubringen sucht. Dabei giebt es manche Verlegenheit.

Dies ist begreiflich. Denn — zweitens — auch und gerade das Gattungsmäfsige im Bewufstsein gehört zur Psychologie, während umgekehrt das Individuelle als solches für die Wissenschaft der Psychologie nicht in Betracht kommt. Das Individuelle im geistigen Leben ist gewifs ein Gegenstand von gröfstem Interesse. Es spielt in Kunst und Leben eine ungeheuere Rolle und ihm gebührt als Individualpsychologie (Menschenkunde, Seelenkunst) auch eine Stelle im Reich der Geisteswissenschaft. Aber eine besondere Stelle. Die Psychologie im engeren Sinne zielt wie jede Wissenschaft auf das Allgemeine, Gattungsmäfsige ab. Damit allein hat sie es zu thun und das Concrete, Individuelle berücksichtigt sie nur und mufs es berücksichtigen, insofern sich in ihm das Allgemeine kundgiebt. Ganz wie es die Physik z. B. auch macht. Das Individuelle und nur das Individuelle liefert das Erfahrungsmaterial. Aufgabe der Wissenschaft aber ist es, über die individuellen Verschiedenheiten hinweg zum Generischen zu gelangen. Darum neben der Beobachtung das Experiment und die Wiederholung von Beobachtung und Experiment, bis individuelle Zufälligkeiten als ausgeschlossen gelten können.

Das weifs natürlich Schuppe so gut als wir und durch Klauseln und Modificationen sucht er diesem Sachverhalt gerecht zu werden und den Verlegenheiten, Schwierigkeiten, Wider-

---

[1] S. z. B. S. 48.

sprüchen zu entgehen, in die ihn seine Definition nothwendigerweise verstrickt. Dabei geschieht es denn, dafs die Begriffe Bewufstsein überhaupt und individuelles Bewufstsein mehr und mehr an Bestimmtheit verlieren und ihre ursprüngliche Bedeutung gemach in nichts zerbröckelt.[1]

SCHUPPE's Definition der Psychologie, ihre Abgrenzung gegen andere Wissenschaften ist falsch. Nicht gegenständlich, sondern der Betrachtungsweise, dem inneren Zusammenhang nach unterscheidet sich das Gebiet der Psychologie von dem der anderen Wissenschaften. Auch hiervon gleich ein Positives.

Vorher mufs noch der besonderen Stellung des Standpunktes der „reinen Erfahrung" (Empiriokriticismus) in dieser Angelegenheit gedacht werden.[2] Sein monistisch-phänomenalistischer Grundcharakter verbindet ihn zwar aufs innigste mit der übrigen modernen. Erkenntnifstheorie. Doch fehlt bei ihm der Subjectivismus, das psychologisirende Verfahren der SCHUPPE, SCHUBERT-SOLDERN, REHMKE u. s. w. und so kommt es, dafs er sich gerade in der Auffassung der Psychologie auffallend und wesentlich vom übrigen Positivismus scheidet.[3]

AVENARIUS Standpunkt ist phänomenalistisch. Denn er verwirft jegliche Transcendenz, d. h. jedes selbstständige Sein im Sinne des Realismus. „Subject" und „Object" haben zwar andere Namen bekommen, sie heifsen „Centralglied" und „Gegenglied" („Umgebung"), aber sie spielen die gleiche Rolle wie bei allen Phänomenalisten: keine Umgebung ohne Centralglied, kein Centralglied ohne Umgebung[4]. AVENARIUS ist ferner Monist. Er läfst keinerlei „Verdoppelung" oder „Wiederholung", keine Trennung des Erfahrungsinhaltes in „Sachding" und „Gedankending", Physisches und Psychisches, Reelles und Ideelles zu.[5]

Während aber die übrigen Monisten, hierin mit ihm einig, alsbald unzweideutigst das Psychische, Ideelle, Subjective als

---

[1] So wenn SCHUPPE die Lehre von den Sinnesempfindungen, die mit dem Individuellen nichts zu thun hat, wohl oder übel in der Psychologie unterbringen mufs, — weil sie eben einmal trotz SCHUPPE und seiner Definition zur Psychologie gehört. S. S. 70.

[2] Vgl. oben S. 216, Anm. 1.

[3] Siehe AVENARIUS' „Bemerkungen zum Begriff des Gegenstandes der Psychologie", *Vierteljahrsschr.* Bd. 18 u. 19.

[4] Bd. 18, S. 146 u. 405. Auch S. 159, Anm. 1.

[5] Bd. 19, S. 1 ff.

das allein Wirkliche proclamiren, aus der Welt eine Bewufstseinswelt machen, das „Sachding" als dualistisch streichen, schillert AVENARIUS Standpunkt, — in dem Bestreben jenseits von „Physisch" und „Psychisch" eine neutral-monistische Haltung einzunehmen —, zwischen solchem Subjectivismus und einer Art objectivistischen Monismus hin und her.[1] So dafs bei ihm umgekehrt auch wieder das „Gedankending" als überflüssige Wiederholung des „Sachdinges" erscheint.

Am deutlichsten nun zeigt sich solcher (dem Materialismus verwandter) Objectivismus in der Stellungnahme AVENARIUS' zur Psychologie. Und die natürliche Folge ist seine materialistische Definition derselben.

Das monistische Vorurtheil führt bei diesem Denker somit zu ganz eigenartigen Consequenzen.

AVENARIUS wendet sich gegen die herrschende Ansicht, Gegenstand der Psychologie sei das „Psychische", das „Bewufstsein", das „Innere"; denn das alles setze einen Gegensatz zum „Körperlichen" voraus, sei also dualistisch.[2] Der „natürliche Weltbegriff" aber schliefse jeglichen Dualismus aus.

Der natürliche Weltbegriff nun enthält nach AVENARIUS zwei Bestandtheile: ein thatsächlich Vorgefundenes — den empiriokritischen Befund — und eine Hypothese. Der „empiriokritische Befund" scheidet sich in „zwei Haupttheile, deren einer alles umfafst, was zu „mir", d. h. zu dem als „Ich"-Bezeichneten gehört; der zweite alles, was zu dem gehört, was man philosophisch gern als das „Nicht-Ich" bezeichnet, was man aber einfacher und positiv als die „Umgebung" bezeichnen kann".[3] Die dazukommende „Hypothese" besagt, dafs den mitmenschlichen Be-

---

[1] Auch bei dem eifrigen Interpreten empiriokritischer Weisheit, R. WILLY, findet sich deutlich dieses Schwanken zwischen einem subjectivistischen und objectivistischen Monismus. („Der Empiriokriticismus als einzig wissenschaftlicher Standpunkt", *Vierteljahrsschrift* Bd. 20, S. 55 ff., 191 ff., 261 ff.). Das subjectivistische Moment gewinnt aber durch das nachdrückliche Betonen des Centralgliedes als erster Bedingung für das Bestehen einer Umgebung, für das Sein unserer Welt immer wieder die Oberhand (s. S. 197 ff.). Und hierin berührt sich der Empiriokriticismus aufs Engste mit dem Idealismus.

[2] a. a. O. Bd. 18, S. 140—142.

[3] S. 145.

wegungen in Analogie zu meinen eigenen eine „mehr-als-mechanische“ („amechanische“) Bedeutung zuzuerkennen ist.[1]

Und worin besteht diese mehr-als-mechanische Bedeutung meiner und meiner Mitmenschen Bewegungen? Darin, so hören wir, dafs sie ein „Gefühltes“ sind, dafs sie in engster Beziehung zu „Lust-Unlust“, zu „Bedürfnissen“, zu „Gedanken“, zu „gesehenen“ Umgebungsbestandtheilen stehen.[2]

Es liegt nun gewifs recht nahe, zu vermuthen und zu behaupten, mit diesen vornehm in Gänsefüfschen gehüllten Worten sei nichts anderes bezeichnet als eben das „Psychische“, die Phänomene des „Bewufstseins“, die man allgemein — freilich ohne Gänsefüfschen — als Gegenstände der Psychologie anführt. Dies liegt so nahe, dafs Avenarius sich zu einem umfangreichen Nachweis des Gegentheils gezwungen sieht.[3] Und er weist nach, dafs die den menschlichen Bewegungen zugeschriebene mehr-als-mechanische Bedeutung nicht identisch sei mit dem Sinne der von der herrschenden Psychologie bez. Philosophie vorgenommenen „Introjection“, d. h. der Hineinverlegung z. B. des „Baumes vor mir“ als eines „Complexes von Gesichtsempfindungen“ in den Menschen (bezw. in das Gehirn desselben). Diese „Introjection“ besage etwas „principiell Anderes“ als die Hypothese des natürlichen Weltbegriffs.[4]

Wenn Avenarius die „Introjection“ bekämpft, so hat er gewifs Recht; — die herrschende Psychologie aber wird davon nicht getroffen. Denn diese behauptet lediglich, dafs die Empfindungen, Gedanken, Gefühle an das Gehirn und seine Functionen gebunden, geknüpft sind. Und das behauptet doch Avenarius auch. Und die herrschende Philosophie und Erkenntnifstheorie auch. Es ist eben schlechthin Thatsache.

Auf den mifslichen Ausdruck, das Psychische sitze „im Gehirn“, wird sich kaum ein Erkenntnifstheoretiker capriciren. Dafs gar alle wahrgenommenen Umgebungsbestandtheile nichts seien als „Vorstellungen in uns“, dafs z. B. der „Baum vor mir“ eine „Erscheinung“ sei „von jenem Stoff, aus welchem die Träume gewebt sind“[5], — was ebenfalls in der „Introjection“

[1] S. 147.
[2] S. 148f.
[3] S. 150ff.
[4] S. 150—154.
[5] S. 153, 54.

enthalten sein soll —, wird die dualistisch-realistische Erkenntnifstheorie, gegen die sich AVENARIUS vor allem wendet, am wenigsten behaupten. Denn gerade sie ist es, die dem Subjectiven ein Objectives entsprechen läfst.

Worin liegt also in Wirklichkeit das trennende Moment für AVENARIUS und die herrschende Psychologie?

Nicht in der „Introjection", die im Grunde AVENARIUS sich selbst construirt hat, um sie zu bekämpfen; sondern im Dualismus, dem AVENARIUS seinen Monismus entgegensetzen zu müssen glaubt. Und die ganzen Ausführungen AVENARIUS' laufen darauf hinaus, das Psychische, in dem er sehr richtig eine ideelle Wiederholung des Realen erkennt, sozusagen wegzueskamotiren. Darum die Leugnung des „Psychischen" als Gegenstandes der Psychologie, darum das unbestimmtere Wort „mehr-als-mechanisch" oder „amechanisch", darum die Anführungszeichen bei Worten wie „Gefühl", „Gedanke", „Gesehenes" etc., darum endlich das Operiren mit den Ausdrücken „Charaktere" und „Elemente" an Stelle von „Gefühle" und „Dinge + Gedanken".[1] Auf solche Weise soll sich das Psychische, Subjective, Ideelle mehr und mehr in nichts verflüchtigen, und übrig bleibt — das „System *C*", das Centralnervensystem, von dessen Aenderungen alle Erfahrung abhängig ist. Die Psychologie wird — im Princip — zur Gehirnphysiologie[2]; mindestens zur Psychophysiologie. Dagegen nun wäre vor Allem alles das anzuführen, was man den materialistischen Bestrebungen mancher Psychologen — sogenannter Psychologen — oft genug schon entgegengehalten hat. Hierüber ist in diesem Zusammenhang kein Wort zu verlieren. — Aber abgesehen davon: ist die lebendige, concrete Psychologie, so fragen wir bei AVENARIUS wie schon bei SCHUPPE, mit solchem Monismus nur irgendwie in Einklang zu bringen?! — Wir werden sehen, dafs AVENARIUS selbst den Weg zu ihr nur durch versteckte Concessionen an die Anschauung gewinnt[3], die wir nunmehr allen monistischen Constructionen — als positive Kritik — entgegenstellen wollen. Sie besagt:

Die uns unmittelbar gegebene Bewufstseinswelt ist das Spiegelbild, die ideelle Reproduction einer (von uns unabhängig)

---

[1] S. 407 ff.
[2] S. 417 ff. — Vgl. die Kritik WUNDT's, a. a. O. S. 406 ff. —
[3] S. diese Arbeit S. 248 ff.

seienden Dingwelt. Beiden kommt Wirklichkeit, Existenz zu; der Welt der Dinge und der Welt des Geistes.[1] Letztere ist nur begreiflich unter Voraussetzung der ersteren, die sie ideell wiedergiebt. Träger, Besitzer solcher Weltbilder sind in verschieden vollkommenem Grade alle lebenden Wesen. Dieselben zeichnen sich somit vor anderen Bestandtheilen der Dingwelt auch und vor Allem dadurch aus, daſs ihnen zu ihrer höheren physischen Organisation auch noch das eigenthümliche, nicht weiter definirbare Vermögen des „Bewuſstseins" gegeben ist; d. h. (um doch eine Definition anzudeuten) das Vermögen, Zustände und Veränderungen des eigenen Körpers sowohl wie der Umgebung, also die philosophisch sogenannte Auſsenwelt, zu erfassen, zu empfinden, vorzustellen. So stellen die psychophysischen Wesen Körpersysteme dar, die in denkbar zweckmäſsigster Weise ihrer Umgebung angepaſst sind. Je höher die psychophysische Organisation, um so vollkommener gestaltet sich die Erfassung der Auſsenwelt, um so complicirter, überlegter, berechnender, selbstständiger werden die entsprechenden zweckmäſsigen Reactionen. Das menschliche Bewuſstsein ist entwicklungsgeschichtlich betrachtet die einstweilen höchste und letzte Stufe biologischer Organisation. „Es bildet den Knotenpunkt im Naturlauf, in welchem die Welt sich auf sich selber besinnt".[2]

Der Sinn der Psychologie von solcher Anschauung aus wäre somit: den gesammten Bewuſstseinsinhalt, sofern er Bewuſstseinsinhalt ist, zu beschreiben und seine — subjectiven — Zusammenhänge gesetzmäſsig darzustellen.[3] Alles was wir erleben, Empfindungen, Vorstellungen, Wollungen, Gefühle sind Gegenstand der Psychologie. Ganz dasselbe, nur von einer anderen Seite betrachtet, sofern es nämlich ein Objectives wiedergiebt (oder sich auf ein solches bezieht) und dadurch seinem Inhalt nach bestimmt ist, ist Gegenstand der Naturwissenschaft (Physik,

---

[1] Vgl. Lipps, Logik, S. 11, wo in gleichem Sinne vom „doppelten Dasein der Welt" als einer logisch-erkenntniſskritischen Forderung die Rede ist.

[2] Wundt, Physiol. Psych., 4. Aufl., 2. Band, S. 648.

[3] Vgl. Wundt, Definition der Psychologie, *Philos. Studien* Bd. 12, S. 1 ff.; Lipps, Grundthatsachen des Seelenlebens, S. 10; Ebbinghaus, Grundzüge der Psychologie, S. 1 ff.

Physiologie etc.). Letztere abstrahirt von der Thatsache des Weltbildes, sie sieht in ihm nur die Welt.

Die Naturwissenschaft geht also von vornherein ganz und gar objectivistisch vor. Sie leugnet jedoch deshalb nirgends das die Welt erfassende Subject, nur braucht sie es nicht bei ihrer Darstellung der Welt. Ihr Objectivismus widerspricht daher keineswegs unserer dualistischen These von der Wirklichkeit des Subjectiven und Objectiven. Ebensowenig und noch weniger aber folgt aus der Bearbeitung des Subjectiven seitens der Psychologie irgend eine erkenntnistheoretische Konsequenz subjectivistischer Natur. Selbst da, wo sich die Psychologie ganz in ihre subjective Welt zurückzieht, läfst die erkenntnistheoretische Reflexion jeder Zeit und an jedem Punkt erkennen, dafs die realistische Position zu Grunde liegt, dafs die Existenz einer Objectenwelt stillschweigend als erkenntnifstheoretischer Factor in die Rechnung mitaufgenommen ist, dafs das Subjective, Psychische, Bewufste auf ein reales Objectives bezogen erscheint, ohne dessen Voraussetzung es seinen Sinn verliert. Aber noch mehr: die Gebiete, wo dieser objective Factor lediglich vorausgesetzt ist, sind klein. Weitaus der gröfste Theil psychologischer Fragen ist ohne Hereinbeziehung des Objects gar nicht zu bearbeiten; ja gar nicht einmal gegeben.

Dies gilt insbesondere — aber durchaus nicht ausschliefslich — von jener umfassenden Wissenschaft, die allgemein als Theil der Psychologie betrachtet wird, der Wissenschaft von den Beziehungen zwischen Physischem und Psychischem: Psychophysik und Psychophysiologie.

Das Subjective, Ideelle in seiner Abhängigkeit, seinen Beziehungen, seinem Zusammenhang mit dem Objectiven, Realen (der Aufsenwelt) zu erforschen, ist Aufgabe dieser, Geistes- und Naturwissenschaft verbindenden, Disciplinen.

Das quantitative Verhältnifs zwischen Reiz und Empfindung ist Gegenstand der Psychophysik im engeren Sinne. Man braucht dieses Verhältnifs nur auszusprechen und die ganze Ungeheuerlichkeit des Bewufstseinsmonismus steht klar vor uns. Denn der Reiz ist nach ihm nichts „draufsen", nicht Aufserpsychisches; er ist ja selbst nur wieder ein Bewufstes, Empfundenes. Der Dualismus: Sachding und Gedankending aber eine Sünde wider den heiligen Geist aller Philosophie. Warum, erfahren wir zwar nirgends; dagegen wird man nicht müde, zu

versichern, dafs nur ein unrettbarer, unheilbarer „Metaphysiker" an einer solchen Verdoppelung festhalten könne. Und doch thuen dies die gesammten Psychologen, — inclusive der Erkenntnifstheoretiker, soferne sich dieselben vorübergehend zu concreter Geisteswissenschaft herablassen.

Mag es so sein, dafs „reine Erfahrung", „Beschreibung des Gegebenen" über das blofse Dasein von Objecten nicht hinauskomme, mag es sein, dafs sie zu keinerlei „Verdoppelung" führe, so ist eben auf dem Boden „reiner Erfahrung" und „Beschreibung" die Wissenschaft der Psychologie unmöglich; und, so folgern wir weiter, „reine Erfahrung", „Beschreibung des Gegebenen" wissenschaftlich unbrauchbar.

Das Fechner'sche Gesetz z. B. wird ohne diese „Verdoppelung" entweder baarer Unsinn oder es müfste bei einem Versuch, es in die Sprache des Phänomenalismus zu übertragen, zu einer fratzenhaften Ausgeburt philosophischer Begriffsphantasie verkrüppeln. —

Man denke überhaupt an die Lehre von den Empfindungen. Auch das qualitative Moment der Empfindungen untersuchen wir in seiner Beziehung zu den realen Aequivalenten. Farben-, Ton-, u. s. w. -Empfindungen geben, losgelöst von ihren objectiven Grundlagen, der Forschung wenig oder gar keine Fragen auf.[1]

Noch mehr. Eng verbunden mit der Psychologie der Empfindungen ist die Physiologie der Sinnesorgane. Aeufserer Reiz, psychisches Gebilde und nervöses Substrat bilden hier gleichwertige Realitäten. Wollte man den damit vorausgesetzten Dualismus streichen, so werden alle einschlägigen Untersuchungen zu unentwirrbaren, unverständlichen Worthaufen.

Was soll es z. B. heifsen, dafs — eine Thatsache der sog. Lehre von den spezifischen Sinnesenergien — ein galvanischer Reiz im Stande ist, wenn er auf das Auge bezw. den Sehnerv wirkt, Lichtempfindung zu erzeugen, was soll dies heifsen, wenn ich zugleich dabei denken soll, dafs der galvanische Reiz, das Auge, der Sehnerv auch nur „Empfindung", ein Bewufstes ist

---

[1] Ich erinnere an die Contrasterscheinungen, Nachbilder, Farbenblindheit; an die ganze Psychologie der Tonempfindungen; an die Versuche über Wärme-, Kälte- und Tastempfindungen, über Geschmacks- und Geruchsqualitäten; u. s. w., u. s. w.

und aufser dem Bewufstsein keine selbstständige Existenz hat?! „Nicht die Körper erzeugen Empfindungen, sondern Empfindungscomplexe .... bilden die Körper“, meint MACH.[1] Das ist psychologisch freilich richtig; erkenntnifstheoretisch aber unbrauchbar, widersinnig, falsch. Den gleichen Verwechslungsfehler begeht SCHUBERT-SOLDERN. Das Entstehen der Empfindung „aus der Einwirkung der Aufsenwelt auf die peripherischen Enden der Nerven“ zu erklären, hält er für absurd. Weil ja „die Aufsenwelt, welche einwirkt, ... aus der Empfindung selbst“ bestehe. Und weil ebenso „Gehirn und Nerven . . . selbst Empfindung“ seien.[2] Ein falscher Psychologismus und die monistische Furcht vor dem Gespenst der „Verdoppelung“ verführt so SCHUBERT-SOLDERN zu erkenntnistheoretischen Gezwungenheiten, auf deren Basis psychologische Wissenschaft einfach zur Unmöglichkeit würde. — Aber angenommen, es gelänge, eine passable Wortfolge zu finden, die uns obengenannten Fall (aus der Lehre von den spezifischen Energien) — einer unter tausenden — monistisch übersetzt wiedergiebt, so frage ich sämmtliche vernünftige Bewohner unseres und anderer Gestirne: wo ist die gröfsere Einfachheit, Ungezwungenheit, Klarheit der Zurechtlegung: beim Dualisten oder Monisten? ....

Die Wirlichkeit bietet uns eben einmal zwei Seiten dar und läfst sich keinen Monismus andictiren. Wer sie nimmt wie sie ist — und das hat gesundes Denken und die von erkenntnifstheoretischer Verzerrung nicht angekränkelte Wissenschaft der Natur und des Geistes instinctiv schon immer gethan — der wird sie verstehen und verständlich beschreiben können. Wer sich als monistischer Philosoph anmafst, ihr gebieten zu wollen, der wird wohl Worte machen können, aber die Wirklichkeit lacht seiner Worte Hohn. —

Wir sprachen bisher von der Empfindungslehre. Hier, wo physikalisches, physiologisches und psychologisches Moment am untrennbarsten miteinander verbunden sind, tritt die Nothwendigkeit, realistisch zu denken, am greifbarsten in die Erscheinung. Aber sie reicht weiter, sie gilt für den ganzen Umkreis psychologischer Fragestellung.

---

[1] Beiträge zur Analyse der Empfindungen, S. 20.

[2] Ursprung und Element der Empfindung, *Zeitschr. f. imm. Philosophie*, 1. Band, S. 31, 32. —

Bleiben wir zunächst noch bei der Psychophysiologie. Die Thatsache dieser Wissenschaft an sich, deren Aufgabe es ist, Gehirn und Nerven auf ihre Eigenschaft als Träger psychischer Functionen zu untersuchen, fordert unseren dualistischen Realismus. Denn immer rechnet sie mit den zwei Factoren Innen- und Aufsenwelt (psychisches und physisches — nervöses — Gebilde, psychischer und physischer — nervöser — Vorgang) als gleichrealen Werthen.[1]

Ganz das Gleiche nun hat auch Geltung für die Binnengebiete der Psychologie, für die eigentliche oder reine Psychologie. Zwar sieht sie von den physischen Begleitvorgängen des Psychischen ganz ab; nicht nur aus empirischen Gründen, weil uns Gehirnanatomie und -physiologie schon sehr bald gänzlich im Stiche lassen, wo es sich um seelische Vorgänge höherer und complicirterer Art handelt, sondern auch aus logischen und methodologischen Gründen. Die seelischen Zusammenhänge sind durchaus besonderer Natur, sie folgen ihren eigenen Gesetzen und sind nie und nimmer durch eine Rückführung auf Bewegungsvorgänge in der nervösen Substanz, mögen sie mit denselben auch aufs innigste verknüpft sein, begreiflich zu machen, zu erklären.

Dafs aber eine solche innige und untrennbare Verknüpfung besteht, dafs zu jedem psychischen Moment ein physiologisches Substrat zu denken ist, das ist einer jener wenigen Sätze, worin die gesammte moderne Wissenschaft so ziemlich einig ist. Es ist die Hypothese vom psychophysischen Parallelismus und mit seiner Anerkennung ist auch für jeden Punkt der rein = psychologischen Wissenschaft der realistische Dualismus stillschweigend zugegeben! Die selbstständige Existenz des Objects ist allenthalben vorausgesetzt; und zwar in Form des menschlichen Körpers bezw. Theilen desselben, genannt Gehirn und Nervensystem.[2]

---

[1] Beispiele anzuführen, ist wohl überflüssig. Trotzdem sei an die Frage der Localisation geistiger Processe im Centralorgan, an das gehirnphysiologische Experiment, an die sog. Ausfallversuche erinnert. Daran schliefst sich eng an die Psychiatrie und Psychopathologie, insofern sie organische Veränderungen und Anomalien des Centralnervensystems in ihrem Zusammenhang mit geistigen Störungen betrachtet bezw. diesen Zusammenhang aufsucht.

[2] Wie eng der psychophysische Parallelismus mit einer realistisch-dualistischen Grundanschauung verknüpft ist, ersieht man schon daraus,

Aber noch in anderer, directer Weise und im engeren Sinne setzt die reine Psychologie stets die Existenz des Objects voraus. Die Bearbeitung des Vorstellungslebens geht nothwendiger Weise auf die den Vorstellungen correspondirenden realen Verhältnisse zurück. Welchen Sinn hätten die Theorien über Raumwahrnehmung (des Gesichts- und Tastsinnes), wenn man nicht an eine ideelle Nachbildung des objectiven Raumes seitens unserer Psyche denkt? Die Gesetze der musikalischen Harmonie und Disharmonie, die Gesetze des Rythmus, den Zeitsinn studiren wir, indem wir das Subjective im Verhältnifs zu seinen objectiven Grundlagen betrachten. Die Formen der Assoziation — auf denen wieder Gedächtnifs, Phantasie u. s. w. beruhen — scheidet die Psychologie nach jenen Beziehungen, in welchen die den Vorstellungen entsprechenden Objecte zu einander standen. —

Die Phänomene der Illusion, Hallucination, des Traumes, der geistigen Störung ferner sind gerade durch ihr Abweichen, ihren Zwiespalt, ihren Widerspruch mit dem Realen charakterisiert, welch' letzteres daher in der Betrachtung eine unentbehrliche negative Rolle spielt.

Aehnliches ist hinsichtlich des grofsen Gebietes der Täuschungen zu sagen. Die ideelle Wiedergabe des realen Objects ist hier aus der richtigen Bahn geleitet. Nie hat noch ein Forscher beispielsweise eine optische Täuschung behandelt, ohne von dieser „Verdoppelung" des „Dinges", der subjectiven Nachbildung eines objectiv Gegebenen stillschweigend auszugehen. Es wäre auch schwerlich möglich, auf irgend eine andere (subjectivistische, monistische) Weise eine Täuschung verständlich zu beschreiben.

Der Wille führt ohne Weiteres ins Gebiet des Objectiven durch die von ihm gesetzte Willenshandlung (Körperbewegung). Das Capitel der Ausdrucksbewegungen und Gemüthsbewegungen zeigt Seelisches und Somatisches (Innen- und Aufsenwelt also) in enger Verbindung.

Womöglich noch eindringlicher tritt die realistische Basis überall da in die Erscheinung, wo die Psychologie experimen-

---

dafs er dem Monismus ein rechter Dorn im Auge ist. Siehe Avenarius a. a. O., Bd. 19, S. 13. Vgl. hierzu diese Arbeit S. 247.

tell verfährt[1], d. h. wo sie die psychischen Phänomene unter absichtlich herbeigeführten Bedingungen beobachtet. Diese Bedingungen sind physikalischer oder physiologischer Natur oder beides und ihnen gegenüber steht das psychische Resultat als gleiche, durchaus nicht höhere Realität. Ein Blick etwa auf die verschiedenen Formen der Reactionsversuche, auf die Zeitsinn- und Gedächtnifsversuche, auf die Suggestionsversuche macht dies klar.

Eine Betrachtung der experimentellen Methode rückt übrigens noch einen Hauptpunkt in den Vordergrund, den wir bis jetzt ganz aufser Acht gelassen haben und der ebenfalls zwingend auf die realistische Grundlage der Psychologie hinweist.

Es ist die Vielheit der das eine Object erfassenden Subjecte. Wir haben bisher dem Object ganz allgemein das Ich gegenübergestellt, der real gegebenen Aufsenwelt die ideell sie wiedergebende Innenwelt. Dieser Dualismus bedarf der Berichtigung: der Aufsenwelt gegenüber steht die beliebig grofse Mehrheit der sie spiegelnden Bewufstseine.

Die experimentelle Methode verwerthet die Aussagen fremder Bewufstseine im selben Sinne wie die des eigenen.[2] Auf das gleiche Object läfst sie verschiedene Subjecte reagiren. Das eigene Ich nimmt unter diesen durchaus keinen besonderen Rang ein.

Es ist einer der Vorzüge der experimentellen Methode, dafs sie durch das Operiren mit einer Vielheit von Subjecten eher als die Methode der einfachen Selbstwahrnehmung im Stande ist, individuelle Zufälligkeiten zu vermeiden und Allgemeingültigkeit zu erreichen.[3]

In noch ausgedehnterem Maafse stützt sich die vergleichende Methode der Psychologie auf die Aeufserungen fremder Bewufstseine: Völker-, Kinder-, Thierpsychologie.

Was folgt hieraus für unsere These, dafs die psychologische Wissenschaft durchaus realistische Annahmen involvirt? Nichts Geringeres als ein weiterer schwerwiegender Beweis.

---

[1] Die schon behandelte Psychophysik ist nur ein Theil der experimentellen Psychologie.

[2] Dem widerspricht natürlich nicht, dafs das eigene Bewufstsein, die unmittelbare innere Erfahrung als Schlüssel zum Verständnifs eines fremden Seelenlebens vorausgesetzt ist.

[3] S. EBBINGHAUS, Psychologie, S. 56 ff., über die Methode der Psychologie

Zu den vielen Schwierigkeiten aller nichtrealistischen Standpunkte gehört die Frage nach der Existenz anderer Bewufstseine. Diese Frage hat der Ichphilosophie schon viel Schweifs und Kopfzerbrechen gekostet. Man hat sich gewunden und gequält, um monistisch-phänomenalistisch die Realität anderer Iche zu sichern, da man zu dem wenigstens consequenten Solipsismus (den SCHOPENHAUER ins Irrenhaus verweist und von dem man nach SHAKESPEARE sagen kann: „Ist dies schon Tollheit, hat es doch Methode") nicht den Muth hat. Und doch ist ihm ohne die Annahme einer realen, psychisch nur jeweils reproducirten Aufsenwelt nimmermehr zu entgehen: Solipsismus oder Realismus — es giebt keine andere Wahl.[1] — Niemals zum Mindesten kann man von nichtrealistischem (bewufstseinsmonistischem, phänomenalistischem) Standpunkte aus zur Anerkennung gleichwerthiger[2] anderer Bewufstseine kommen. Im günstigsten Falle zur Anerkennung von Bewufstseinen sozusagen niedererer Potenz; aus dem einfachen Grunde, weil nach dem § 1 jeglicher Ichphilosophie alles und alles — somit auch ein evt. fremdes Bewufstsein — immer nur wieder als Inhalt unseres eigenen Bewufstseins gegeben sein kann. So dafs ein derartig erkanntes und anerkanntes fremdes Bewufstsein niemals zum Rang des eigenen, welches eine total andere und ganz einzige Bedeutung besitzen mufs, erhoben werden könnte.[3]

Aber noch mehr. Es gehört zum philosophischen Abc, dafs wir zur Erkenntnifs, oder auch nur zu dem Gedanken, eines fremden Bewufstseins immer nur auf dem Umweg über Physisches, Objectives, Bestandtheile der raumzeitlichen Aufsenwelt gelangen. Es sind bekanntlich Aeufserungen, Bewegungen anderer Körper, physiologische Bethätigungen, aus denen wir auf ein gewissen physischen Systemen innewohnendes, unserem

[1] Und sie dürfte daher nicht schwer fallen. Denn schon den blofsen Verdacht des Solipsismus scheuen sogar die robustesten Phänomenalisten. Daher ihr oft auf starkes Schuldbewufstsein hindeutender Eifer, mit dem sie an der Hand nicht zu übertreffender Begriffsspaltereien der Behauptung vorzubeugen suchen, ihre Theorie habe mit dem Solipsismus eine bedenkliche Aehnlichkeit.

[2] Wie solches die psychologische Forschung ohne Weiteres und als selbstverständlich annimmt.

[3] Diese und die folgende Schwierigkeit hat auch CORNELIUS (Psychologie als Erfahrungswissenschaft) nicht gelöst, sondern nur umgangen. S. 123 ff.

eigenen mehr oder minder gleichendes Innen- oder Bewufstseinsleben schliefsen. Geben wir nun die — von unserem Denken unabhängige — Realität der Aufsenwelt und damit auch der genannten Theile derselben auf, so ist keine Möglichkeit vorhanden, die Realität von etwas zu retten, was an die Existenz jener Theile geknüpft ist und durch das physische Benehmen derselben von uns überhaupt erst als existirend angenommen wird! — In dem Moment, wo wir die Aufsenwelt subjectivistisch auflösen, geben wir also auch die Objectivität eines von unserem eigenen Bewufstsein unabhängig existirenden Bewufstseins auf: Solipsismus. Wie einfach gestaltet sich diese für den Nichtrealisten so heikle Frage von unserem Standpunkt aus. Nach unserer Anschauung existirt die Aufsenwelt so gut wie unser Ich — und deshalb existiren auch die anderen Iche so gut und so reell wie unser eigenes und die Aufsenwelt.

Aber nehmen wir selbst einmal an, es gelänge ohne Anerkennung der objectiven Existenz der Aufsenwelt die Existenz von anderen Bewufstseinen erkenntnifstheoretisch zu sichern, so stehen wir und so steht insbesondere die Psychologie vor neuen verwirrenden Schwierigkeiten. Eingangs dieser Ausführungen war davon die Rede, wie der Bewufstseinsinhalt als solcher schon, um begreiflich und in seinem Ablauf, seinen Zusammenhängen verständlich zu werden, gebieterisch die Annahme einer objectiven (transcendenten) Welt erheischt, die ihm zu Grunde liegt und deren lediglich ideeller Wiederschein er ist.[1] Dieselbe Forderung erwächst, noch dringender womöglich, aus der Thatsache, dafs sich aus den Aussagen der verschiedenen Bewufstseine ein vollkommen einheitliches, harmonisches, zusammenhängendes Weltbild ergiebt. Diese Einheitlichkeit ohne Realismus erklären zu wollen, führt unabwendbar zur mystischesten Metaphysik.

Die Wissenschaft der Psychologie aber geht auch darin wieder schlechtweg realistisch vor und stellt, wenn sie z. B. experimentell verfährt, dem einen Object die bewufstseinsbegabten Subjecte gegenüber. Ohne auch nur einen Augenblick in diesen etwas anderes zu erblicken als quasi mit geistigem Spiegel ausgestattete Wesen, die bei ihrer im Allgemeinen übereinstimmenden Organisation naturgemäfs auch einen annähernd

[1] S. diese Arbeit S. 221.

gleichen Eindruck von diesem Object empfangen, es annähernd übereinstimmend auffassen werden.[1]

In ernstliche Verlegenheit käme man, wollte man die realistischen Voraussetzungen der psychologischen Wissenschaft durch Beispiele aus der Literatur und Forschung belegen: denn man könnte zu diesem Zweck rundweg alle psychologischen Werke und Untersuchungen ausschreiben. Die Psychologen mögen nicht immer bewufst und gewifs nicht immer eingestandenermaafsen realistisch vorgehen — stets aber in der That! Und darauf kommt es uns an. Man schlage irgend eine Seite auf im weiten Reich concret-psychologischer Literatur und man wird unschwer finden, dafs allenthalben die von uns vertretene dualistisch-realistische Auffassung vom Sein und Bewufstsein zu Grunde liegt.[2] —

---

[1] In dieser Auffassung des Subjects, des Bewufstseins in seinem Verhältnifs zum Object harmonirt die Psychologie ganz und gar mit der Naturwissenschaft. Beide wissen nichts von der höchst mysteriösen unlösbaren Beziehung zwischen „Subject" und „Object", welche die monistische Erkenntnifstheorie predigt. Nur für diese, nicht für die concrete Wissenschaft, wird daher der unabwendbare Gedanke, dafs sich das Bewufstsein (im Zusammenhang mit seiner physischen Grundlage, der nervösen Organisation, dem Gehirn) entwickelt hat, dafs es geworden ist und einstmals nicht war und doch eine Welt existirte, zum unbequemen Problem. Da mufs denn das eigene Subject, auf das es bei allem consequenten Phänomenalismus doch ankommt, zurückescamotirt werden um die nöthigen Jahrhunderttausende. Bescheidenere Phänomenalisten begnügen sich mit irgend einem hinzugedachten „Subject" oder „Centralglied". (Aber schon wieder drängen sich unbequeme Fragen auf: ist ein menschliches „Centralglied" nöthig? oder genügt ein Affe? oder konnte ohne Weiteres schon zur Zeit der ersten primitiven Lebewesen ein „Object" bestehen? ....) S. u. a. Avenarius, a. a. O., Bd. 19, S. 144f., Anm. 2.

[2] Um übrigens doch auch Namen für unsere Anschauungen sprechen zu lassen, so sei auf eine Reihe von Forschern hingewiesen, die in gleichem Maafse als Männer der psychologischen Wissenschaft wie allgemein philosophisch einen ersten Platz einnehmen und welche Vertreter der realistischen Denkweise sind: Fechner, Lotze, Helmholtz, Spencer (s. besonders Psychologie, 2. Bd., deutsche Ausgabe, S. 307ff., woselbst eine glänzende Rechtfertigung des Realismus), Wundt, Stumpf, Lipps (s. Logik, S. 10ff.), Ebbinghaus (s. Grundzüge der Psychologie, die einleitenden Capitel), Jodl (durch dessen ganzes Lehrbuch der Psychologie die realistische Grundansicht des Verf. deutlich zu verfolgen ist), Hering (Zur Lehre v. d. Beziehungen zw. Leib und Seele, *Wiener Akademie-Berichte*, Bd. 72, 3. Abth., 1875).

Das monistische Vorurtheil und eine die logischen Forderungen des erkenntnifstheoretischen Standpunktes gänzlich übersehende psychologistische Verfahrungsweise hindert die moderne Erkenntnifstheorie offenbar immer wieder, den letzten, oft recht kleinen Schritt zum Realismus zu thun, veranlafst sie, sich um die wahrhaft „natürliche Weltansicht“ herumzuquälen.

Nicht bei allen Phänomenalisten sind beide Motive gleich bestimmend. Avenarius z. B. zeigt sich nur von ersterem geleitet. Cornelius umgekehrt erscheint in seiner „Psychologie als Erfahrungswissenschaft“ als typischer Vertreter des extremen „Psychologismus“.

Cornelius gelangt in Uebereinstimmung mit dem Realismus zum Begriff einer objectiv existirenden Aufsenwelt.[1] Aber, indem er die psychologische Entwickelung und Bedeutung dieses Begriffes darstellt, löst er ihn zugleich auch wieder psychologisch auf.[2] Sein Standpunkt, für den sich in der psychologischen Bedeutung eines Begriffes seine Bedeutung überhaupt erschöpft, führt ihn zur psychologischen Auflösung der Gesammtwirklichkeit in infinitum. An Stelle der objectiven Existenz der Welt treten „Erwartungsurtheile“ — und wieder „Erwartungsurtheile“.[3] Denn der Satz: das und das hat objective Existenz drücke nichts Anderes aus als unsere „Ueberzeugung, dafs wir bei Erfüllung bestimmter Bedingungen den betreffenden Inhalt wahrnehmen werden“[4]; sofern wir ihn nämlich nicht momentan wahrnehmen.

Der Realismus nun giebt lediglich die logisch einfachste, natürlichste und zwingendste Antwort auf die grofse Frage, mit der uns Cornelius' Psychologismus entläfst: wieso unsere Erwartungsurtheile bestätigt werden; warum unsere Ueberzeugung, dafs wir diese und diese Dinge wahrnehmen werden, gerechtfertigt ist. Das bleibt ein Mysterium ohne die Antwort: weil die Welt und alle ihre von uns entweder wahrgenommenen oder erwarteten — oder einstweilen unbekannten, noch zu entdeckenden — Inhalte und Dinge objectiv existiren, im Sinne der realistischen Auffassung. — Cornelius selbst nennt die Be-

---

[1] a. a. O. S. 100.
[2] S. 100 ff.
[3] S. 106 f.
[4] S. 111.

hauptung einer „fortdauernden Existenz nicht gegenwärtig wahrgenommener Inhalte und Dinge" eine nothwendige Folge „des Princips der Oekonomie des Denkens".[1] Dieses von MACH aufgestellte Princip (identisch mit AVENARIUS' Princip des „Denkens nach dem kleinsten Kraftmaafse" — CORNELIUS bezeichnet es kurz als „Einheitsprincip" —) erscheint „als die Grundlage alles Begreifens und Verstehens unserer Erlebnisse", als „das Grundgesetz des Verstandes". Denn dieses Princip „setzt uns überall die vereinfachende Zusammenfassung unserer Erfahrungen zum Ziele", es führt uns dazu, „auf möglichst einfache Weise, mit möglichst geringem Kraftaufwande oder mit möglichster Sparsamkeit zu classificiren".[2]

Schon im vorwissenschaftlichen Denken zeigt sich das Oekonomieprincip wirksam, indem es zu „einer vereinfachenden Zusammenfassung, einer Abbreviatur unserer Erfahrungen" und damit zur Bildung von „Theorien" führt, die CORNELIUS im Vergleich mit den wissenschaftlichen als „natürliche Theorien" bezeichnet. Die Behauptung „der Existenz von Objecten" ist eine solche „natürliche Theorie". „Die wissenschaftlichen Bestrebungen", so hören wir ferner, sind als Fortsetzung jener „natürlichen und unwillkürlichen, schon im vorwissenschaftlichen Denken überall nachweisbaren Thätigkeit zu betrachten", die besagte Abbreviaturen unserer Erfahrung in Form „natürlicher Theorien" hervorbringt.[3]

Der Realismus kann sich nicht besser rechtfertigen, als indem er jeden dieser Sätze unterschreibt! Denn er ist lediglich die Consequenz des Oekonomieprincips in der Frage nach dem Verhältnifs zwischen Denken und Sein und die wissenschaftliche Fortbildung der im vorwissenschaftlichen Denken bereits gegebenen „natürlichen" Erkenntnifstheorie.

CORNELIUS aber trägt dem von ihm so hoch gepriesenen Princip in Wahrheit keine Rechnung, er macht, so zu sagen, nicht Ernst damit, wenn er die Position des Realismus durch sein psychologisirendes Verfahren wieder aufhebt! Er construirt zugleich damit einen Gegensatz zwischen natürlicher und wissenschaftlicher Theorie, dessen Berechtigung er nicht nur unbe-

---

[1] S. 114.

[2] S. 85, 86.

[3] S. 85.

wiesen läfst, sondern dem auch seine eigenen Worte (die wissenschaftlichen Bestrebungen seien die „Fortsetzung“ (!) der natürlichen Theorienbildung) direct widersprechen.

Der gesunde Menschenverstand, der nichts Anderes ist als unsere natürliche Logik, führt uns zum Realismus. Die wissenschaftliche Logik und Erkenntnifstheorie hat keinen Grund, ihn nicht zu bestätigen. Dafs die Begriffe und Annahmen, die sein Wesen ausmachen, einer psychologischen Rückführung und Auflösung fähig sind, ist kein Grund. Denn der psychologische Standpunkt deckt sich nicht mit dem erkenntnifstheoretisch-logischen. Der Psychologe steht — wie unsere Auseinandersetzungen dargethan haben — bereits selbst auf einer erkenntnifstheoretischen Basis. Dafs diese für die physiologische Psychologie (und Psychophysik) die dualistisch-realistische ist, giebt auch Cornelius zu, praktisch und theoretisch.[1] Wie wir betrachtet ferner Cornelius die physiologische Psychologie wie die reine Psychologie als „integrirende Bestandtheile der psychologischen Gesammtwissenschaft“.[2] Darin aber liegt einmal das Zugeständnifs, dafs ein Theil der Psychologie — entgegen Cornelius' Grundanschauung und im Widerspruch zur erkenntnifstheoretischen Tendenz seines Buches — auf realistischer Grundlage ruht, und überdies die Forderung einer gemeinsamen und einheitlichen erkenntnifstheoretischen Basis für diese Gesammtwissenschaft! Thatsachengründe liefsen uns diese Forderung, die Cornelius nicht herauszufühlen scheint, von vornherein erfüllen. Wir zeigten[3], dafs auch die reine Psychologie realistische Annahmen involvirt. Schon wegen des allenthalben vorausgesetzten psychophysischen Parallelismus.[4] Die Analyse des Erkenntnifsvorganges nun ist ein Theil der reinen Psychologie wie jeder andere. Daraus folgt zweierlei. Erstens wird unsere obige Behauptung bestätigt, dafs die Psychologie des Erkennens nicht Erkenntnifstheorie ist; denn sie setzt letztere voraus, bezw. steht wie alle reine Psychologie von vornherein auf einer bestimmten erkenntnifstheoretischen Basis. Und darum beweist all' das, was der Psycho-

[1] S. 9f., 299f.
[2] S. 10.
[3] Diese Arbeit S. 236ff.
[4] Diese Arbeit S. 236.

logismus gegen die realistische Erkenntnifstheorie geltend macht, nichts gegen deren logische, bezw. specifisch-erkenntnifstheoretische Positionen.

Und zweitens ist nicht zu vergessen, dafs das intellectuelle Leben, die Urtheilsvorgänge, dem psychophysischen Parallelismus gemäfs, ebenfalls abhängig sind und zusammenhängen mit gleichzeitigen physiologischen Vorgängen im Nervensystem (wofür wir uns noch dazu auf CORNELIUS selbst berufen können[1]). Jedes Urtheil setzt mithin einen nervösen Bewegungsvorgang voraus. Also auch jedes „Erwartungsurtheil"! Und wollte der Psychologismus diese gleichzeitigen nervösen Bewegungsvorgänge — mit denen die objective Existenz der Welt im Sinne des Realismus vorausgesetzt ist! — wiederum zum Gegenstand eines „Erwartungsurtheils" machen, so verfällt er einer psychologischen Auflösung der Wirklichkeit ohne Ende. Denn jedem „Erwartungsurtheil" halten wir aufs Neue sein physiologisches, der Welt der seienden Dinge angehörendes Correlat entgegen! —

Vielleicht noch schlagender als durch alle Beweise manifestirt sich der Sieg der realistischen Denkweise über sämmtliche Gegentheorien in den ungewollten und unvermeidbaren Rückfällen der monistisch-phänomenalistischen Erkenntnifstheorie in den Realismus. Darüber wäre ein recht lehrreiches und — recht umfangreiches Capitel zu schreiben.[2] Und zwar brauchte man gar nicht etwa so boshaft sein und Ausführungen heranziehen, wo diese Erkenntnifstheoretiker Detailfragen der concreten Wissenschaft behandeln[3]; nein, mitten in ihren monistischen Abstractionen müssen sie dem gesunden Menschenverstand, dem logischen Zwang der Thatsachen trotz aller philosophischen Vorurtheile ihren Tribut zahlen.

Ein sorgloser Augenblick so zu sagen, ein sich instinctiv aufdrängendes Wort, ein etwas zu anschaulicher Ausdruck genügt und der Monist, der eben noch so krampfhaft auf dem Kopfe stand, steht plötzlich wie andere Menschenkinder auf seinen zwei Beinen; will sagen denkt und spricht dualistisch-

---

[1] a. a. O. S. 307 ff. („Das Nervensystem als Bedingung des intellectuellen Lebens.")

[2] Im Folgenden seien nur ein paar Beispiele hervorgehoben.

[3] Wie z. B. MACH, a. a. O., in den mittleren sechs Capiteln.

realistisch. Was gewifs begreiflich ist — und auch verzeihlich wäre, wenn besagte philosophische Kopfsteher nicht unerbittlich gegen Alle eiferten, die es auch eingestehen, dafs man es auf die Dauer doch nur auf den zwei Beinen aushält, auf die uns die Natur nun einmal gestellt hat.

Daran ist schon unsere Sprache selbst schuld, die ganz und gar auf einer realistisch-dualistischen Auffassung vom Denken und Sein basirt und so von ihr durchtränkt ist, dafs es schwer fällt, oft unmöglich ist, Worte zu finden, die keinen Realismus in sich schliefsen. Der Realismus macht sich als „natürliche Theorie" eben auch im Gefüge unserer Sprache geltend; unserer Ansicht nach nur ein weiterer vollgültiger Beweis für seine Unvermeidbarkeit überhaupt. Jedenfalls offenbart sich die Uebermacht des Realismus über alle entgegenstehenden Anschauungen unwiderleglich in der Thatsache, dafs unsere Gegner mitten in der Demonstration ihrer Ueberzeugungen der natürlichen Theorie des Realismus unterliegen; oder ihr, wo das Gegentheil von vornherein allzu unbequem wäre, eingestandenermaafsen gehorchen.

Wie CORNELIUS, wenn er über die „subjective" und „objective" Methode der Psychologie (Analyse eigener und fremder Bewufstseinsinhalte), wenn er über Psychophysik und physiologische Psychologie handelt.[1] CORNELIUS stellt sich da ganz auf den Boden der natürlichen Theorie, der Bequemlichkeit und Einfachheit halber, und er läfst erkennen, dafs er sich dessen wohl bewufst ist. Er übersieht aber, dafs dies laut und deutlich für die überragende Einfachheit und für die Unvermeidbarkeit der von ihm bekämpften Anschauung spricht; und dafs es auf die „Einfachheit" der „Beschreibung" mit den Mitteln des Psychologismus ein eigentümliches Licht wirft, — namentlich in einem Werke, das eine „erkenntnistheoretische Grundlegung der Psychologie" im Sinne des Psychologismus sein will![2]

In dem besprochenen Aufsatz SCHUPPE's ferner findet man eine Reihe von Stellen, wo der Verfasser, unwillkürlich, dem Realismus unterliegt; obwohl er die Sphäre reiner Abstraction nirgends verlässt, kein concretes Problem berührt und seine

---

[1] a. a. O. S. 8, 9 f., 117 ff., 292 ff., 299 ff.

[2] S. 1.

ganzen Auseinandersetzungen direct darauf abzielen, dem Realismus zu entgehen.

Wenn SCHUPPE bei der Construction der raumzeitlichen Welt[1] durch seinen monistischen Standpunkt ein Heer von Schwierigkeiten heraufbeschwört, die es dann wieder zu lösen gilt, so geschieht diese Lösung in Wahrheit durch ein unvermerktes, SCHUPPE gewifs selbst unbewufstes Hinübergleiten zu einer realistischen Zurechtlegung der Dinge. Er selbst wie der Leser glaubt noch auf monistischer Basis zu stehen und auf ihr Klarheit erreicht zu haben, während diese Klarheit nur die Folge der realistischen Denk- und Ausdrucksweise ist, die sich instinctiv und zwingend beider bemächtigt hat. (Man lese daraufhin seine Ausführungen auf S. 65, 68, 69, 70, 71; und man mache die Probe aufs Exempel und betrachte diese Stellen losgelöst von dem Vorausgegangenen: man wird kaum etwas Anderes als einen etwas abstrus und gequält ausgedrückten Realismus herauslesen können.[2])

Aehnliches gilt von AVENARIUS. Sein ganzes Bestreben geht, wie wir sahen, dahin, den Dualismus Physisch und Psychisch, Körperlich und Geistig, Reell und Ideell zu umgehen.

Dafs das „Amechanische" oder „Mehr-als-Mechanische" nur ein anderes Wort ist für das von AVENARIUS geleugnete „Psychische", haben wir schon angedeutet.[3] Denn es hat bei AVENARIUS den gleichen Sinn[4] und — welchen anderen sollte es auch haben? Dasselbe ist von den Ausdrücken „Elemente" und „Charaktere" zu sagen, welche AVENARIUS für „Gedanken" und „Gefühle" setzt.[5] Mit all' dem ist der dualistische Sachverhalt nur anders bezeichnet; und vom Monismus bleibt nichts übrig als die oft wiederholte Versicherung, dafs das „Amechanische" nicht wie das „Psychische" ein „principiell Zweites und ewig Anderes" sei[6]; dafs es für die „volle

[1] a. a. O. S. 60 ff.

[2] Manchmal scheint SCHUPPE allerdings die bedenkliche Nähe des Realismus zu fühlen; er hilft sich dann, indem er z. B. sagt, dafs die Empfindungen „angeblich" von der Aufsenwelt Kunde geben (S. 70); oder indem er dictirt, dafs uns die Vermittlerrolle der Sinnesorgane in erkenntnifstheoretischer Beziehung nichts anzugehen habe (S. 68).

[3] Oben S. 230.

[4] Trotz S. 4, AVENARIUS, a. a. O. Bd. 19.

[5] a. a O. Bd. 18, S. 407.

[6] Bd. 18, S. 154.

Erfahrung" weder „Physisches" noch „Psychisches" „im metaphysischen (!) absoluten (!) Begriff giebt"[1]; daſs zwischen den „körperlichen Dingen" und den „nichtkörperlichen Gedanken" „kein absoluter (!) Unterschied im metaphysischen (!) Sinne besteht"[2]; daſs es „in der reinen „vollen Erfahrung" kein „Psychisches" im metaphysisch(!)-dualistischen Sinne giebt"[3]; u. s. w. u. s. w.[4]

Im selben Geleise bewegt sich dann auch die Widerlegung des psycho-physischen Parallelismus.[5] Zunächst erklärt ihn Avenarius für „unhaltbar und widersinnig". Gleich darauf aber erfahren wir, daſs dies nur vom „metaphysischen (!) Parallelismus" gelte; wogegen auch die Analyse der „vollen Erfahrung" einen „gewissen" (!) Parallelismus ergebe. Der metaphysische sei lediglich die Entstellung dieses „empirischen" Parallelismus, der ein zweifacher sei; einmal ein Parallelismus zwischen der mechanischen und amechanischen Bedeutung der Bewegung der menschlichen Glieder; dann ein solcher zwischen bestimmten Aenderungen des Systems *C* und Farben, Tönen, Lust, Unlust (Elementen und Charakteren).[6]

Genau das behauptet nun die herrschende Psychologie und in Uebereinstimmung mit ihr die realistisch-dualistische Erkenntnistheorie auch. Ein Unterschied ist schlechthin nicht herauszufinden; Avenarius bekennt sich nothgedrungen zum gleichen Parallelismus, wie ihn dem dualistischen Thatbestand zufolge die concrete Wissenschaft anerkennt. Und auch hier bleibt vom Monismus nichts bestehen als die Zurückweisung des „metaphysischen" Charakters des Parallelismus.

Dazu ist zweierlei zu bemerken. Einmal sind „metaphysisch", „absolut" etc. nur Worte; — die vielleicht schrecklicher klingen als sie sind. Jedenfalls wäre zunächst auszumachen, was man darunter versteht. Immerhin genieſsen sie bei der modernen Philosophie wenig Kredit und es gilt als Zeichen schöner Vorurteilslosigkeit und einer gewissen Höhe kritischer Besonnenheit,

---

[1] Bd. 19, S. 2.
[2] Ebenda, S. 4.
[3] S. 4.
[4] S. 3, 9, 13.
[5] Vgl. hierzu die Kritik Wundt's, a. a. O. S. 415 ff.
[6] S. 13—15.

sie verächtlich auszusprechen. Dann aber darf man mit ihnen nicht Ansichten eines unbequemen Gegners charakterisiren, dem es niemals eingefallen ist, sie im Wort oder in der That für sich in Anspruch zu nehmen. Der psycho-physische Dualismus und Parallelismus der concreten Wissenschaft und der realistischen Erkenntnifstheorie hat sich nie als „metaphysischer" oder „absoluter" ausgegeben noch ist er ein solcher gewesen. Mit derartigen Worten ist weder für noch gegen eine Sache etwas auszurichten. Der Dualismus — man nenne ihn wie man will —, dessen Anerkennung uns durch die Thatsachen aufgezwungen wird, ist bei AVENARIUS wie bei der von ihm bekämpften Wissenschaft genau der gleiche. Und so ist auch die „volle Erfahrung", entgegen der volltönenden Schlufsbehauptung AVENARIUS', nur scheinbar und in Worten „erhaben über den Dualismus von Physischem und Psychischem".[1] —

Wenn die speculative Metaphysik die zwei Seiten, die uns die Wirklichkeit nun einmal darbietet, in eine Einheit aufzulösen, den dualistischen Thatbestand monistisch zu deuten sucht, so ist dagegen nichts einzuwenden. Denn die Metaphysik ist nicht mehr Wissenschaft; sie geht weiter als diese zu gehen vermag, ihr eigentliches Geschäft ist Weltinterpretation. Sie ist der Kunst nahe verwandt. Aesthetische Interessen spielen daher bei den Begriffsdichtungen der Metaphysiker herein und das Streben, Einheit in das Mannigfaltige der Wirklichkeit zu bringen, wird begreiflich und berechtigt. Man mag als Gegner jeglicher Metaphysik vielleicht einwenden, dafs solche Vereinheitlichungen der Wirklichkeit doch nur in Worten gelingen können; dafs im Grunde nichts erreicht und geleistet sei, wenn ich — als Spiritualist — die Welt für Geist erkläre oder umgekehrt — als Materialist — alle geistigen Phänomene in materielle Vorgänge zu verwandeln suche, damit aufser der Materie nichts Wirkliches übrig bleibe. Genug, dafs

---

[1] a. a. O. S. 15. — Vergleiche übrigens Bd. 18, S. 410—412, wo AVENARIUS die Gebiete zwischen Naturwissenschaft und Psychologie abgrenzt. Hier gelingt es AVENARIUS trotz aller Bemühung nicht, sich über den Eintheilungsgrund der dualistischen Auffassung hinwegzusetzen und wir erfahren zu unserem monistischen Erstaunen, dafs die „körperlichen Dinge" zur Naturwissenschaft, „Gefühle", „Gedanken", „Begriffe", das „Gedankenhafte", „Ideelle", „Geistige" zur Psychologie gehören! — An den Monismus erinnern da nur mehr die famosen, sehr bequemen — Gänsefüfschen.

der Metaphysiker damit implicite die eigentlich und ursprünglich gegebene Zweiheit zugiebt, von der er ja selbst ausgeht und deren einen Bestandteil, deren eine Seite er sich als Wesen aller Wirklichkeit auswählt.

Die Erkenntnistheorie aber — darüber kann wohl kein Zweifel sein — gehört ganz und voll in den Bereich der Wissenschaft. Eine Erkenntnifstheorie, die mit der Wissenschaft in Widerspruch geräth, mufs daher Bedenken erregen. Die Wissenschaft aber kommt um die dualistische Auffassung der Wirklichkeit nie und nimmer herum. Oder richtiger gesagt: in der Wissenschaft der Natur sowohl wie des Geistes offenbart sich — übereinstimmend mit dem vorwissenschaftlichen Denken und dem gesunden Menschenverstand — die Zweiheit des Wirklichen. Die Erkenntnifstheorie hat kaum das Recht, über den gesunden Menschenverstand zur Tagesordnung überzugehen; sie hat aber ganz gewifs kein Recht, erkenntnifstheoretische Voraussetzungen und Resultate zu ignoriren, die die concrete wissenschaftliche Denkarbeit der Jahrtausende in sich schliefst.[1]

Mit dem philosophischen Schimpfwort „Dualismus" werden dieselben ebensowenig abgethan wie eine Erkenntnifstheorie, die offen an sie und ihren in der That durchaus dualistischen Charakter anknüpft und sich so mit aller Wissenschaft, zu deren Gebiet sie doch gehört, eins weifs. —

Der monistischen Erkenntnifstheorie sei der zweifelhafte Ruhm gegönnt, dafs weder gesundes Denken noch concrete Wissenschaft zu ihrer Höhe hinaufreicht.[2] Losgelöst von beiden bewegt sie sich im Reiche der Worte. Da sind denn ihre Vertreter auch Meister und vermögen die Ueberlegenen zu spielen.[3]

---

[1] Vgl. Wundt, „Ueber naiven u. krit. Realismus", a. a. O. Bd. 12, S. 407 f.

[2] Auch die Metaphysik setzt, wie oben gesagt, den Dualismus voraus.

[3] Es ist kein Zufall, dafs im Allgemeinen die monistischen Erkenntnifstheoretiker — im Gegensatz zu den oben (S. 241 Anm. 2) angeführten Forschern — keine concreten wissenschaftlichen (psychologischen) Leistungen aufzuweisen haben. Sie sind fast durchaus Männer der abstractesten Abstraction. Man denke an Schuppe, Schubert-Soldern, Avenarius und R. Willy.

Charakteristisch ist u. v. A. für die Rolle, die das Wort in der monistischen Erkenntnifstheorie spielt, die Antwort Schuppe's (*Zeitschr. f. imm. Philos.* Bd. II) auf Wundt's oben cit. Aufsatz. Gegen Wundt's allent-

Ihren abstracten, unfruchtbaren Zurechtlegungen den concreten Fall der Psychologie gegenüberzustellen, zu zeigen, dafs auch und speciell die Wissenschaft des Geistes erkenntnifstheoretische Voraussetzungen involvirt, die mit einer monistischen, nicht-realistischen Erkenntnifstheorie nicht in Einklang zu bringen sind, war der engere Zweck dieser Ausführungen. —

Der von uns vertretene Realismus mag gern eine Hypothese genannt werden. Dann ist er eben eine Hypothese von ungeheurer Wahrscheinlichkeit. Eine Hypothese, die vor dem gesunden Menschenverstand ganz ebenso wie vor dem Erkenntnifstheoretiker Stich hält; was unserer Ansicht nach nichts weniger als ein Mangel ist! Eine Hypothese endlich, die die gröfste Einfachheit und Klarheit der Beschreibung und wissenschaftlichen Bearbeitung der Wirklichkeit gestattet. Was schon daraus hervorgeht, dafs sie sich dem Menschen vor und bei aller wissenschaftlichen Bethätigung seit jeher und mit zwingendster Notwendigkeit aufgedrängt hat.[1]

Und eine solche Hypothese verdient nach allgemein wissenschaftlicher Maxime den Vorzug vor jeder anderen Hypothese, selbst vor dem — Verzicht auf eine Hypothese!

Die monistisch-phänomenalistische Erkenntnifstheorie behauptet gerne von sich, dafs sie nur das „Gegebene" „beschreibe", unter Verzicht auf alles „Hypothetische"; dafs sie die „reine Erfahrung" nicht durch „metaphysische" Elemente „verfälsche". Wogegen der Realismus hypothetisch und metaphysisch sei.

Wir geben die „Hypothese" zu und will man sie „metaphysisch" nennen, so haben wir schliefslich auch gegen dieses Wort kein ängstliches Vorurtheil.

Wir bekennen uns eben dann zu der „Metaphysik", ohne die gesundes Denken und concrete Wissenschaft nun einmal

---

halben greifbare, so zu sagen anschaulich-concrete Argumente kämpft Schuppe mit Wortklaubereien, die zu verfolgen geradezu aufreibend ist. Auf jede noch so harmlose Umschreibung seiner Anschauungen hat er die Antwort: So habe ich nicht gesagt, dieses Wort habe ich nicht gebraucht. Traurig für eine Theorie, wenn sie so ganz und gar auf bestimmte möglichst unfafsbare, möglichst abstracte Worte basirt ist, denen man (wie den Orakelsprüchen) nicht beikommen kann.

[1] S. Wirklichkeitsstandpunkt, S. 23ff. — Vgl. diese Arbeit S. 242 (über „natürliche Theorien" [Cornelius] und das „Princip der Oekonomie des Denkens" etc.). —

nicht sein kann, und hoffen, dafs jeder Verstehende solche „Metaphysik“ von der eigentlichen Metaphysik, der speculativen Weltinterpretation, unterscheiden könne und — wolle.

Es sei dahingestellt, ob die nichtrealistische Erkenntnifstheorie und ihre Vertreter thatsächlich solche „Metaphysik“ und alles „Hypothetische“ vermieden haben. Angenommen es wäre so: so folgte für uns eben nur, dafs in diesem Falle die „Hypothese“ der Nichthypothese, die „Metaphysik“ der „reinen Erfahrung“ und „blofsen Beschreibung des Gegegebenen“ gegenüber im Rechte ist. —

(Eingegangen d. 26. Januar 1898.)

(Aus dem psychologischen Institut der Universität Berlin.)

Ein Contactapparat zur Auslösung elektrischer Signale in variirbaren Intervallen.

Von

F. SCHUMANN.

(Mit 3 Fig.)

Zur Zeit als ich meine ersten Untersuchungen über Zeitschätzung in Göttingen in Angriff nahm, befand sich das dortige psychologische Institut in den ersten Anfangsstadien. Es war nur eine sehr geringe Anzahl von Apparaten vorhanden und es standen keine nennenswerthen Mittel zur Anschaffung neuer Apparate zur Verfügung. Ich war demnach gezwungen, meine Versuchsanordnung möglichst einfach und in möglichster Anlehnung an einen zu anderen Zwecken construirten Rotationsapparat einzurichten. Es ist daher wohl erklärlich, dafs der von mir benutzte Apparat Manches zu wünschen übrig liefs. Inzwischen habe ich mir einen neuen Apparat anfertigen lassen, der nicht nur genauer functionirt, und eine mannigfachere Variation der Versuchsbedingungen gestattet, sondern auch aufser zu Zeitschätzungsversuchen noch zu vielen anderen Versuchszwecken dienen kann. Bei seiner Construction habe ich die Erfahrungen verwerthet, welche die Physiologen mit dem Rheotom[1] gemacht haben.

---

[1] Vgl. insbesondere die Beschreibung des ENGELMANN'schen Polyrheotoms (PFLÜGER's *Arch.* Bd. 52, S. 603).

I.

Ein aus zwei gufseisernen Schienen zusammengesetztes lateinisches Kreuz wird von drei Stellschrauben getragen (vgl. Fig. 1). In der Nähe der beiden Enden der längeren Schiene

Fig. 1.

erheben sich zwei kräftige Messingsäulen (20 cm hoch), welche oben durch einen gufseisernen Balken mit einander verbunden sind. In der Mitte derselben Schiene erhebt sich eine dritte, niedrigere Säule (9 cm hoch), in welche von oben eine Schraube eingreift, deren oberes gehärtetes Ende mit einer conischen Vertiefung versehen ist. Senkrecht über dieser Schraube durchbricht eine zweite Schraube den gufseisernen Balken, deren unteres gehärtetes Ende ebenfalls mit einer conischen Vertiefung versehen ist. In diesen beiden Vertiefungen ruhen die Spitzen der Axe *a a*. Zur Aufnahme einer die Bewegung vermittelnden Schnur trägt diese Axe nahe ihrem oberen Ende zwei mit Nuten versehene durchbrochene Metallscheiben von ca. 15 und 25 cm Durchmesser. Näher dem unteren Ende trägt sie einen doppelarmigen Hebel von ca. 47 cm Länge, auf dessen Enden bewegliche Schieber aufsitzen, welche mit Hülfe von Micrometerschrauben in gewissen Grenzen verschoben werden können. An den Stellen, wo die Schieber aufsitzen, befinden sich in dem Hebelarme Schlitze, durch die an den Schiebern befestigte Hartkupferfedern hindurchtreten, deren untere Enden ungefähr unter 30° gegen die Horizontale geneigt sind. Neben den

Schlitzen sind auf den Hebelarmen Scalen angebracht, welche die Stellung der Schieber genau zu bestimmen gestatten.

Die mittlere Säule trägt ferner eine durchbrochene Messingscheibe von 7 mm Dicke und ca. 42 cm Durchmesser. An ihrer Peripherie können kleine Auslösungsapparate befestigt werden. Den senkrechten Querschnitt eines solchen zeigt nebenstehende Figur 2. In das Messingstück *A B C D E F* greift von unten eine Schraube, welche das Messingstück *G H* hebt bezw. senkt. Der Apparat wird so auf die Scheibe gesetzt, dafs ihr Rand den Ausschnitt *A B C G* ausfüllt. Dabei greift die Erhöhung *h* in eine unterhalb der Scheibe befindliche Nute. Ferner trägt das Messingstück *G H* (*C D* gegenüber) zwei Führungsstifte, damit die relative Lage von *A B C D E F* und *G H* sich nicht verändern kann. Auf *A F* ist bei *F* ein Messingaufsatz *K* aufgeschraubt. Zwischen *K* und einem weiteren Messingstück *O* ist das Ende einer Feder

Fig. 2.

M festgeprefst, deren freies Ende ein durch die Hartgummiplatte $g\ g_1$ isolirtes Hartkupferprisma *P* trägt. Eine Klemmschraube S_1 gestattet diesem Prisma einen Strom zuzuführen. Mit Hülfe der Schraube S_2 stellt man die Höhe des Prismas so ein, dafs bei Rotation der Axe *a a* die Spitze der Hartkupferfeder die obere dreieckige Fläche des Prismas gerade eben streift. Führt man dann von dem einen Pole einer Batterie einen Leitungsdraht nach der Klemmschraube S_1 und von dem anderen Pole nach einer in Figur 1 nicht sichtbaren Klemmschraube, welche an dem gufseisernen Balken des Hauptapparats befestigt ist, so

wird bei jeder Berührung von Feder und Prisma ein Strom geschlossen, ohne dafs die minimale Reibung die Constanz der Geschwindigkeit stört. Die Dauer des Stromschlusses wird dadurch variirt, dafs man die Hartkupferfeder näher der Grundlinie oder näher der Spitze des Dreiecks das Prisma passiren läfst, indem man durch Drehung der Mikrometerschraube den Schieber auf dem Hebelarme verschiebt.

Damit man bei Versuchen über die Unterschiedsempfindlichkeit für Zeitstrecken die Gröfse der Vergleichszeit bequem und rasch variiren kann, ist ein Auslösungsapparat auf einem starken Hebelarme befestigt, der um die mittlere Messingsäule drehbar ist. Will man z. B. mit zwei unmittelbar aufeinander folgenden Intervallen operiren, so schraubt man 2 Auslösungsapparate in dem der gewünschten Normalzeit entsprechenden Abstande an der mit Kreistheilung versehenen Scheibe fest und benutzt als dritten den beweglichen Auslösungsapparat, welcher auf dem drehbaren Hebelarme befestigt ist. Da der Kreis in Viertelgrade eingetheilt ist und die kleinen Auslösungsapparate Zeiger tragen, so kann man den Abstand in sehr bequemer Weise variiren und hinsichtlich seiner Gröfse bestimmen.[1] Es lassen sich so in einfachster Weise Versuche sowohl nach der Methode der r. und f. Fälle wie nach derjenigen der Minimaländerungen ausführen; auch ermöglicht der bewegliche Hebelarm eine rasche Veränderung der Zeitlage der Normalzeit. Damit die ausgelösten Signale ganz gleichmäfsig ausfallen, ist es bei gewissen Signalen erforderlich, dafs die Schliefsungsdauer des Stromes bei allen Auslösungsapparaten ganz genau gleich ist. Es ist deshalb darauf geachtet, dafs die Hartkupferplatten möglichst gleich und so orientirt sind, dafs bei Aufsetzung sämmtlicher Auslösungsapparate auf die Scheibe die Spitzen der Platten genau auf einer Kreislinie liegen, welche mit der Drehungsaxe concentrisch ist. Trotzdem noch vorhandene Ungleichheiten können dadurch ausgeglichen werden, dafs man durch Drehung der Schrauben S_2 die Hartkupferprismen ein wenig hebt oder senkt.

Wie erwähnt ist der an der Axe *aa* befestigte Hebel doppelarmig und auf jedem Arme sitzt ein Schieber, welcher eine

[1] Selbstverständlich kann man sich bei sehr feinen Untersuchungen nicht ohne Weiteres auf die Angaben der Zeiger verlassen; man hat erst zu controliren, ob der Abstand der Zeiger auch dem Abstande der Contactflächen genau entspricht.

Hartkupferfeder aufnehmen kann. Diese Einrichtung kann besonders dann gute Dienste leisten, wenn es sich um Herstellung sehr kleiner Intervalle handelt, die durch Nebeneinandersetzen von zwei Auslösungsapparaten (in Folge der nicht unerheblichen Breite derselben) nicht mehr erhalten werden können. Dann setzt man zwei Auslösungsapparate einander diametral gegenüber auf die Scheibe und benutzt beide Federn. Damit der Experimentator bei den Versuchen auf den ersten Blick die beiden Hebelarme unterscheiden kann, trägt der eine Arm einen mattgeschwärzten Messingschieber, der andere einen polirten. Da bei gröfseren Geschwindigkeiten der doppelte Hebelarm stört, ist eine Ersetzung desselben durch einen einarmigen, durch Gegengewicht ausbalancirten Hebel vorgesehen.

Treibt man den Apparat durch einen genügend constanten Motor, so kann man beliebige Zeitstrecken auf das Genaueste herstellen. Aufserdem gestattet der Apparat auch die mannigfachsten Variationen der zeitbegrenzenden Signale, da jeder Auslösungsapparat in einen besonderen Stromkreis eingeschaltet werden kann.

Während die eben beschriebenen Auslösungsapparate dazu dienen, einen Strom für ganz kurze Zeit zu schliefsen, sind andere Auslösungsapparate vorhanden, um einen Strom erst schliefsen bezw. öffnen und dann nach längerer variirbarer Zeit wieder öffnen bezw. schliefsen zu können. Der untere zum Anschrauben dienende Theil derselben ist genau so beschaffen, wie der entsprechende Theil der eben beschriebenen Auslösungsapparate. Den oberen Theil zeigt nebenstehende Figur 3. Eine Hart-

Fig. 3.

gummiplatte GG_1 isolirt ihn von dem unteren Theile und damit von dem Hauptapparate. Auf der Platte ist ein ⊐ förmiges Messingstück festgeschraubt, welches die Lager für die drehbare Axe *dd* trägt und eine Klemmschraube s_1. Auf die Axe *dd* ist eine kleine Hartgummischeibe aufgepafst, welche an ihrer Peripherie ein Platinplättchen *p* trägt, das in leitender Verbindung mit der Axe *dd* steht. Durch Drehung der Axe *dd* kann dies Plättchen zur Berührung gebracht werden mit der Feder *f*, welche auf der Peripherie der Hartgummischeibe gleitet und mit Hülfe einer Schraube mehr oder weniger fest angeprefst werden kann. Die Feder *f* ist an der Klemmschraube s_2 befestigt. Stehen s_1 und s_2 in leitender Verbindung mit den Polen einer Batterie und wird dann durch Drehung der Axe *dd* eine Berührung von Platinplättchen und Feder herbeigeführt, so wird dadurch der Strom geschlossen. Die Drehung besorgt ein an dem langen Hebelarme des Hauptapparats befindlicher Stift, welcher bei der Rotation gegen einen an der Axe *dd* befestigten Hebel hh_1 stöfst. In denselben Stromkreis wird ferner ein zweiter derartiger Auslösungsapparat in beliebigem Abstande eingeschaltet, welcher anfangs so eingestellt wird, dafs der Strom geschlossen ist und erst durch Drehung der Axe *dd* geöffnet wird. Durch Anschlagen des Stiftes an den Hebelarm *h* wird nur eine geringe Drehung herbeigeführt und die Stellung von Feder und Platinplättchen ist so zu orientiren, dafs bei der geringen Drehung auch ihre Berührung herbeigeführt bezw. aufgehoben wird. Um die betreffende Stellung der Axe *dd* leicht wieder finden zu können, erhebt sich auf der Hartgummischeibe GG_1 noch ein Stift, gegen den der Hebelarm h_1 bei der betreffenden Stellung gerade anschlägt.

Von dieser zweiten Classe von Auslösungsapparaten ist ebenfalls einer auf einem um die mittlere Messingsäule drehbaren Hebelarme befestigt.

Diese Hülfsapparate ermöglichen eine sehr genaue und doch bequeme Messung der Fehlzeit (Vergleichszeit) bei Versuchen nach der Reproductionsmethode. Man setzt zu diesem Zweck zwei Auslösungsapparate erster Art für die die Normalzeit begrenzenden Signale auf die Scheibe und unmittelbar hinter den zweiten einen Auslösungsapparat zweiter Art, so dafs gleich nach dem zweiten Signale ein Strom geöffnet bezw. geschlossen wird, welchen die Versuchsperson durch eine kleine Fingerbewegung

dann wieder zu schliefsen bezw. zu öffnen hat. Die Dauer der Stromöffnung bezw. Stromschliefsung wird mit dem HIPP'schen Chronoskop gemessen und das constante Intervall zwischen dem zweiten Signal und der Stromöffnung ein für alle Mal auf graphischem Wege bestimmt.

Ferner gestatten diese Apparate Untersuchungen über die Schätzung der Dauer von Empfindungen z. B. Tonempfindungen anzustellen. Ich habe zu dem Zweck den Ton einer elektromagnetisch angeregten, schwingenden Feder mit Hülfe eines Resonators auf ein Mikrophon übertragen und dann vom Mikrophon aus eine Stromleitung zu einem im Nebenzimmer befindlichen Telephon geführt. Indem ich die Leitung durch die Auslösungsapparte führte, konnte ich die Dauer des Tones im Telephon in bequemer Weise variiren.

Die Verwendbarkeit des Contactapparates ist nicht auf Zeitschätzungsversuche beschränkt. Da ich einen sehr constanten Motor zur Verfügung habe, benutze ich den Apparat z. B. auch um das HIPP'sche Chronoskop sowohl für ganz kleine wie für gröfsere Zeiten zu controliren, indem ich den durch die Elektromagnete der Uhr gehenden Strom durch zwei Auslösungsapparate zweiter Art leite. Ich bestimme dann zunächst mehrere Male die Dauer von 50 Umdrehungen mit der Fünftelsecundenuhr (die natürlich hinsichtlich ihres Ganges geprüft sein mufs), so dafs ich daraus die Dauer einer Umdrehung mit einem sehr geringen Fehler (der jedenfalls 4 σ nicht erreicht) berechnen kann. Da ferner für die Controlzeit im Allgemeinen nur ein Bruchtheil einer Umdrehung in Frage kommt, so reducirt sich der Fehler noch erheblich weiter. Hinsichtlich der Constanz controliren sich Chronoskop und Contactapparat gegenseitig. Man kann daher bei sehr genauen Versuchen den Contactapparat in bequemer Weise vor und nach jeder Versuchsreihe controliren.

Sodann läfst sich der Apparat bei Reactionsversuchen verwerthen, wenn man dem Reize ein vorbereitendes Signal in einem constanten oder auch variablen Intervall voranschicken will; ferner läfst er sich anwenden bei Versuchen über den Umfang des Bewufstseins, bei sog. Complicationsversuchen u. s. w.

Zum Treiben des Apparats benutze ich den elektromagnetischen Rotationsapparat, welchen v. HELMHOLTZ construirt hat. Man scheint mit diesem Apparat vielfach keine guten Er-

fahrungen gemacht zu haben und auch mir hat er anfangs nicht unerhebliche Schwierigkeiten bereitet. Nachdem ich ihn aber einmal in Gang gebracht und seine Eigenheiten durch Erfahrung kennen gelernt habe, kann ich ihn sehr bequem handhaben. Wichtig ist die Ersetzung des Quecksilbercontacts durch einen Trockencontact, welche ich nach dem Vorgange Bernsteins vorgenommen habe. Vom Standpunkte der modernen Elektrotechnik aus ist der Apparat allerdings veraltet, doch ist mir kein anderer Motor bekannt, der so constant läuft.

Die Gleichmäfsigkeit des Ganges habe ich früher im Göttinger Institut mit meinem Chronographen geprüft. Derselbe unterscheidet sich vom Wundt-Krille'schen Chronographen, wie schon in meiner früheren Arbeit erwähnt ist, nur in zwei wesentlichen Punkten. Erstens wird derselbe nicht durch Uhrwerk, sondern durch ein durch Treten in Bewegung zu setzendes Schwungrad oder (bei sehr genauen Messungen) durch einen Wassermotor getrieben, und zweitens habe ich den von Wundt benutzten Zeitmarkirer durch den Pfeil'schen Zeitmarkirer ersetzt, weil mir dieser handlicher und auch genauer zu sein schien. Bei Untersuchungen, welche Tigerstedt an einem solchen Zeitmarkirer vorgenommen hat, hat sich nämlich die Latenzzeit bei der Stromöffnung als sehr klein ($< 1\ \sigma$) und äufserst constant erwiesen. Damit ich prüfen konnte, ob die zum Chronographen verwendeten Zeitmarkirer dieselbe Genauigkeit besäfsen, liefs ich mir eine kleine Vorrichtung zur Bestimmung der Latenzzeit am Chronographen anbringen. Bei einer bestimmten Lage der rotirenden Trommel stöfst ein an ihr befestigter Stift gegen den einen Arm eines rechtwinkligen Doppelhebels und öffnet dadurch einen Platincontact, der durch Federkraft gleich darauf wieder geschlossen wird. Läfst man nun durch diesen Platincontact denselben Strom gehen, welcher einen Zeitmarkirer durchströmt und bewegt die Trommel einmal mit der Hand ganz langsam durch die zu durchlaufende Bahn, so wird der Contact langsam geöffnet; die Schreibspitze des Zeitmarkirers zeichnet dann auf der berufsten Fläche eine Marke auf, welche demjenigen Punkte der berufsten Fläche entspricht, der bei Berührung von Stift und Hebelarm gerade von der Schreibspitze berührt wird, da in Folge der langsamen Bewegung die Trommel sich während der Latenzzeit nur unmerklich weiter bewegt hat. Dann führt man die Schreibfläche zurück, schliefst den Contact aufs Neue und führt

nun eine sehr rasche Bewegung der Trommel aus, indem man jetzt zugleich die Stimmgabel ihre Schwingungen neben dem Zeitmarkirer aufschreiben läfst. Die jetzt gezeichnete Marke ist um eine die Gröfse der zu messenden Latenzzeit entsprechende Strecke gegen die erst gemachte Marke verschoben. Die zeitliche Differenz bestimmt man mit Hülfe der daneben befindlichen Curve der Stimmgabelschwingungen. Da der Schreibapparat sich während der Bewegung der Trommel genau parallel ihrer Axe verschiebt, so kann man gleich eine ganze Reihe (in einer Linie liegende) Marken hintereinander bei langsamer Bewegung der Trommel und dann ebensoviele bei rascher Bewegung erhalten. Man bestimmt dann einerseits die Gröfse der Latenzstrecke bis auf $^1/_{10}$ mm und andererseits die Strecke, welche eine Doppelschwingung der Stimmgabel ausfüllt. Um letztere Bestimmung möglichst genau zu erhalten, mifst man die Strecke, welche fünf oder zehn zusammenhängende (theils vor theils nach der Stromöffnung stattgefundene) Doppelschwingungen ausfüllen und nimmt dann den Durchschnitt. Dabei ist es natürlich wünschenswerth, dafs die Trommel sich möglichst gleichmäfsig bewegt, wie sie es z. B. thut, wenn sie durch den Wassermotor getrieben wird.

Ich erhielt nun z. B. bei 13 Bestimmungen der Latenzzeit folgende Werthe:

Latenzstrecke	Ausdehnung einer Schwingung (= 4 σ)	Latenzzeit
4 mm	6,40 mm	2,50 σ
4,2 „	6,60 „	2,55 „
4,2 „	6,60 „	2,55 „
4,2 „	6,80 „	2,46 „
4,5 „	6,86 „	2,60 „
4,6 „	6,96 „	2,63 „
4,4 „	6,64 „	2,65 „
4,5 „	6,94 „	2,60 „
4,7 „	6,80 „	2,76 „
4,6 „	6,96 „	2,64 „
4,7 „	6,90 „	2,71 „
5,1 „	6,80 „	3,00 „
4,8 „	6,76 „	2,84
		m = 2,65 σ
		mv = 0,11 σ

Die Latenzzeit betrug im Mittel 2,65 σ, war also etwas gröfser als die von Tigerstedt gefundene. Dies rührt daher, dafs ich in Rücksicht auf die nicht unbedeutenden Erschütterungen des Chronographen die Schreibhebel etwas kräftiger anfertigen liefs, als es sonst bei dem Pfeil'schen Zeitmarkirer geschieht. Die Constanz ist dadurch nicht merklich beeinflufst, wie die geringe mittlere Variation zeigt.

Bei der grofsen Constanz der Latenzzeit des Zeitmarkirers sind die bei der Controle des Contactapparates gefundenen Schwankungen im Wesentlichen auf Kosten dieses Apparates zu setzen. Es ergab sich nämlich z. B. für zehn auf einander folgende Umdrehungen, deren jede durchschnittlich 1,232 Sec. dauerte, eine mittlere Variation von 0,9 σ. Intervalle von 300 σ zeigten ferner bei derselben Umdrehungsdauer eine mittlere Variation von 0,4 σ u. s. w. Es ist demnach auch die Genauigkeit des neuen Apparates ganz wesentlich gröfser als die des früheren. Jedoch ist zu bemerken, dafs die Angaben sich auf eine Reihe unmittelbar auf einander folgender Umdrehungen beziehen. Wurde dagegen zu jeder Bestimmung der Dauer einer Umdrehung der Rotationsapparat ganz von Neuem in Gang gesetzt, so waren die Schwankungen etwas gröfser, indem z. B. die mittlere Variation bei einer Umdrehungsdauer von 1,232 Sec. ca. 2 σ betrug.

Eine so grofse Genauigkeit, wie sie mit meinem Chronographen erreicht werden kann, ist indessen nur in äufserst seltenen Fällen erforderlich. Ich benutze daher zur graphischen Controle im hiesigen Institut ein grofses Hering'sches Kymographion (geliefert von Mechaniker R. Rothe in Leipzig) mit einer Papierschleife von $2\,^1/_2$ m Länge und 25 cm Breite, welches durch Uhrwerk getrieben wird. Die Geschwindigkeit kann variirt werden von 2 mm bis 500 mm in der Secunde. Auch benutze ich statt des Pfeil'schen jetzt einen Oehmke'schen Zeitmarkirer, welcher nicht nur Stromschlufs und Stromöffnung markirt, sondern auch die Schwingungen eines Stimmgabelunterbrechers (bezw. einer elektromagnetisch angeregten schwingenden Feder) wiedergiebt und zwar kann man ihn auf die Wiedergabe von 100 bis 300 Schwingungen einstellen.[1] Mit Hülfe dieser

[1] Ein Exemplar dieses Zeitmarkirers habe ich gelegentlich im Göttinger Institut mit meinem Chronographen hinsichtlich der Constanz der Latenzzeit untersucht, welche sich als eben so grofs erwies wie beim Pfeil'schen Zeitmarkirer. Herr Oehmke, Mechaniker des hiesigen physiologischen

Apparate kann man die Controlen auch leicht bis auf 1 σ genau anstellen.[1]

Schon meine frühere Versuchsanordnung hatte vor denjenigen meiner Vorgänger den Vorzug, dafs die physikalischen Fehlerquellen wesentlich geringer und hinsichtlich ihrer Gröfse genau bestimmt waren. Aber selbst diesen Vorzug hat MEUMANN, welcher sich offenbar vorgenommen hatte, nichts Gutes an meiner Arbeit zu lassen, durch folgende Bemerkung abzuschwächen gesucht: „Die Controlen, die der Verfasser an seinen Apparaten ausgeführt hat, können für die Constanz des Uhrwerks sehr viel, für den Ausfall der Versuche gar nichts beweisen. Wenn die Apparate (insbesondere die Quecksilberkuppen!) sorgfältig vor der Controle in Stand gesetzt werden, so ist es ja begreiflich, dafs ein BALTZAR'sches Uhrwerk eine sehr constante Rotationsgeschwindigkeit zeigt, aber den correcten Ausfall der Versuche würden diese Controlen nur dann beweisen, wenn sie einmal nach der Versuchsstunde angestellt worden wären und in dieser Hinsicht offenbaren die SCHUMANN'schen Tabellen ganz andere Verhältnisse. Wenn nämlich Seite 63 Versuchsreihe *E* für 755 σ Hauptzeit bei 11 Versuchen eine mittlere Variation der Normalzeit = 15 σ gefunden wurde, so beweist das, dafs die Versuchseinrichtung weit gröfsere Schwankungen aufwies, als die oben erwähnten Controlen angeben, wonach die mittlere Variation bei zehn Einzelprüfungen 0,003 Sec. = 3 σ, also $^1/_5$ der vorigen Angabe betrug." — In der That, wenn nach den Tabellen die mittlere Variation der Intervalle bei den eigentlichen Versuchen das Fünffache von dem bei den Controlen gefundenen Werthe betrüge, so wäre natürlich auf den Ausfall der Controlen nicht viel zu geben, und MEUMANN würde sich mit seiner Bemerkung vollständig im Rechte befinden. In Wirklichkeit offenbaren aber die Tabellen gar nicht so ganz andere Verhältnisse. MEUMANN verschweigt nämlich erstens, dafs ich die mittlere Variation speciell für ein Intervall von 300 σ angegeben und zugleich hervorgehoben habe, dafs gröfsere Intervalle eine entsprechend gröfsere mittlere Variation gezeigt hätten. Bei einem gleichen Procentsatze entsprach also nach den Controlen einem Intervall von 750 σ eine mittlere Variation von 7,5 σ. Immerhin ist aber der von MEUMANN aus meinen Tabellen angeführte Werth noch doppelt so grofs. MEUMANN verschweigt aber zweitens, dafs die Angaben über den Ausfall der Controlen sich nur (!) beziehen auf Versuche, welche nach der Methode der r. und f. Fälle ausgeführt sind, dafs dagegen der von MEUMANN angeführte Werth von 15 σ sich in einem ganz anderen Abschnitte meiner Arbeit findet, nämlich in einer Tabelle, welche die Resultate der nach der Reproductionsmethode angestellten Versuche enthält. Aufserdem kommt aber in dieser Tabelle der Werth von 15 σ nur ein einziges Mal

---

Instituts, bezeichnet in seinem Preisverzeichnifs diesen Zeitmarkirer als Chronographen.

[1] Contactapparat, elektromagnetischer Rotationsapparat und Chronograph sind vom Mechaniker C. DIEDERICHS in Göttingen hergestellt.

vor und die anderen Werthe übersteigen 7 σ nicht. Schliefslich kann ich noch hinzufügen, dafs ich die Apparate nicht nur für die Controlen besonders in Stand gesetzt habe, wie Meumann ohne jeden Grund annimmt, sondern selbstverständlich auch für die Versuche, und dafs ich die Controlen auch nach den Versuchsstunden vorgenommen habe, ohne das Geringste an den Apparaten zu ändern.

Vor Kurzem habe ich an einem ersten Beispiel (*diese Zeitschr.* 17, S. 147) die Art und Weise, wie mein Gegner Kritik übt, in das rechte Licht gesetzt. Der obige Fall kann als ein weiteres Beispiel dienen.

II.

1. Eine Versuchsreihe nach der Methode der richtigen und falschen Fälle. — Trotz der grofsen Genauigkeit, mit der der Apparat functionirt, habe ich doch die gröfsten Schwierigkeiten gehabt, um die Unterschiedsempfindlichkeit einer Versuchsperson (Dr. phil. Weinmann) einigermaafsen festzustellen, welche ein aufsergewöhnlich feines Unterscheidungsvermögen besitzt. Schon am ersten Versuchstage erkannte sie bei unmittelbar aufeinander folgenden Intervallen und bei einer Hauptzeit von 400 σ Differenzen $\pm {}^1/_{80}$ fast ausnahmslos richtig. Als ich darauf nach einigen Tagen zu einer Hauptzeit von 300 σ überging, hielt sie schon in der dritten Versuchsreihe (jede Reihe bestand aus 28 Einzelversuchen) bei einer Differenz $\pm {}^1/_{60}$ nie eine positive Differenz für negativ und umgekehrt (nur kamen einige Gleichheitsfälle vor). Dabei war in allen Fällen das Verfahren ein streng unwissentliches.

Ich habe bei dieser Versuchsperson sowohl Telephonknalle wie Hammerschläge als zeitbegrenzende Signale angewendet. Die Hammerschläge haben erstens den Vorzug, dafs der Versuchsleiter sie auch hört und daher Ungleichheiten leichter erkennt, und zweitens haben sie den Vorzug, dafs ihre Zeitverhältnisse auf graphischem Wege controlirt werden können. Eine solche Controle ist natürlich durchaus erforderlich, wenn die Unterschiedsschwelle nur 2 σ und weniger beträgt. Ich habe daher den Stiel meines Schlaghammers mit einem leichten Schreibhebel verbunden, und diesen auf dem berufsten Papier des Hering-schen Kymographions unterhalb einer schwingenden Feder schreiben lassen. Nachdem ich mich mit den Eigenheiten des Schlaghammers genügend vertraut gemacht hatte, erreichte ich es, dafs die mittlere Variation der kleinen Intervalle (300, 200, 150 σ) nur 1 σ betrug. Dafs aber auch Telephonknalle recht

gut benutzt werden können, wird schon dadurch bewiesen, dafs ich bei einer Hauptzeit von 150 σ mit den Telephonknallen dieselben Resultate erzielte wie bei der Hauptzeit 200 σ mit den graphisch controlirten Hammersignalen. Bei den kleinsten von mir untersuchten Hauptzeiten (150 und 75 σ) konnte ich überhaupt nur Telephonknalle benutzen, da der Schlaghammer nicht mehr genügend functioniren wollte. Immerhin brauchte aber diese Versuchsperson erst längere Zeit, bis sie sich an die Telephonknalle gewöhnt hatte.

Selbstverständlich hat man auch sorgfältig darauf zu achten, dafs die zeitbegrenzenden Signale genau gleich stark sind. Bei den Hammerschlägen konnte ich auch während der Versuchsreihe darauf achten, bei den Telephonsignalen habe ich es vor jeder Versuchsreihe controlirt. Auch war die Versuchsperson angewiesen, jede Aenderung im Protokoll zu vermerken. Bei den Hammersignalen war am Anfang jeder Versuchsstunde das dritte Signal vielfach stärker, offenbar weil von den beiden vorangegangenen Erregungen des Elektromagneten noch Magnetismus zurückgeblieben war, wodurch das Wiederanwachsen des Magnetismus beim dritten Stromschlufs erheblich begünstigt wurde. Da ich jedoch den Strom innerhalb einer Versuchsstunde immer in gleicher Richtung durch die Elektromagnete gehen liefs, bildete sich allmählich ein permanenter Magnetismus aus, der allen drei Signalen zu Gute kam. Neben diesem permanenten Magnetismus machte sich die Verstärkung bei rasch aufeinander folgenden Signalen nicht mehr geltend. Da man sich bei rasch aufeinander folgenden Signalen leicht über ihr Stärkeverhältnifs täuschen kann (in Folge rhythmischer Auffassung etc.), so habe ich auch die Signale einzeln probirt, indem ich erst das erste Signal einige Male allein angab, dann das zweite Signal u. s. w. Auf diese Weise werden Stärkeunterschiede sicherer erkannt. Bei den kleinsten Intervallen von 75 σ wäre ich fast durch eine besondere Fehlerquelle irre geführt. Die Versuchsperson gab an, dafs das dritte Signal verstärkt erschiene, wenn das zweite Intervall länger wäre, dagegen schwächer bei kürzerem Intervall. Zuerst glaubte ich, es käme die rhythmische Auffassung in Frage. Als ich jedoch aus Vorsicht die Signale einzeln durchprobirte, zeigte sich, dafs das dritte Signal thatsächlich bei einer minimalen Verlängerung des zweiten Intervalls objectiv stärker und bei Verkürzung objectiv schwächer war. Dies konnte daher rühren, dafs

die Contactfeder durch die Berührung der ersten beiden Hartkupferflächen in Schwingungen gerieth und dafs daher die Berührung der dritten Fläche mehr oder weniger innig ausfiel, je nachdem die Feder in dem Momente, wo sie bei dem dritten Auslösungsapparate ankam, gerade in ihrer tiefsten oder höchsten Lage sich befand. Um diese Fehlerquelle auszuschliefsen klebte ich auf die Rückseite der Feder ein Stück Gummi, welches die Schwingungen dämpfen sollte; in der That blieben dann die Signale bei den verschiedenen Stellungen des dritten Auslösungsapparates im Allgemeinen gleich stark. Allerdings gab die Versuchsperson bei dieser Gruppe von Versuchsreihen noch im Ganzen zehn Mal zu Protokoll, das dritte Signal wäre verstärkt erschienen, doch waren in diesen Fällen die Vergleichszeiten fast eben so oft kleiner wie gröfser (5 Mal gröfser, 1 Mal gleich, 4 Mal kleiner). Ob es sich dabei um eine objective oder um eine subjective Verstärkung (etwa in Folge rhythmischer Auffassung) gehandelt hatte, konnte ich nicht feststellen. Eine ähnliche Fehlerquelle zeigten aber auch die Hammersignale bei Zeiten von 150 σ. Die graphische Controle ergab, dafs der Hammer, nachdem er vom Elektromagneten losgelassen war, erst einige Schwingungen vollführte, bevor er zur Ruhe kam. Da diese Schwingungen nach 150 σ noch nicht beendigt waren, so fiel bei einer kürzeren Vergleichszeit der Hammerschlag leiser aus.

Die Thatsache, dafs ich bei dieser Versuchsperson mit den Telephonknallen und mit den graphisch registrirten Hammersignalen ganz gleiche Resultate erzielt habe, beweist wohl schon genügend, dafs ein von Meumann gegen die Telephonknalle erhobener Einwand stark übertrieben ist. Er schreibt nämlich (*Phil. Stud.* VIII, S. 461): „Es ist ganz unglaublich (!), dafs Schumann über die Art, wie das Telephon gehalten wurde, nichts mittheilt, und doch kann man sich leicht überzeugen, dafs selbst die kleinste Veränderung in der Entfernung des Telephons vom Ohre, ja selbst die verschiedene Stärke, mit der dasselbe aufs Ohr gedrückt wird (bezw. die Dichtigkeit, mit der es das Ohr verschliefst), bedeutende Schwankungen in der Intensität und Veränderungen der Qualität des Schalles erzeugt." — Dafs man die Entfernung des Telephons vom Ohr während einer Versuchsreihe nicht ändern darf, ist eine für jeden mit den Elementen des Experimentirens vertrauten Forscher so selbstverständliche Thatsache, dafs ich sie in meiner ersten Arbeit

nicht besonders erwähnt habe. Ich lasse meine Versuchspersonen das Telephon fest gegen das Ohr drücken, dann sind die Signale erst zeitlich so scharf präcisirt, wie sie es bei derartigen Versuchen sein müssen. Etwas mehr oder weniger starker Druck kommt dann aber nicht in Frage, wie meine Versuche genügend beweisen. Ist der Versuchsperson das Halten des Telephons unbequem (bei nervösen Personen tritt das leicht ein), dann befestigt man dasselbe an einem Stativ und die Versuchsperson legt das Ohr fest dagegen.

Die Versuchsperson befand sich in demselben Zimmer wie der Apparat. Auch bei meinen früheren Untersuchungen hatte ich die gleiche Anordnung getroffen und ich bin von ihr nicht abgewichen, obwohl Meumann sie als eine „unbegreifliche Nachlässigkeit" bezeichnet. Es kommt zwar vor, dafs Versuchspersonen (besonders nervöse), wenn sie in unmittelbarer Nähe der Apparate sitzen, durch das leise Geräusch derselben gestört werden. Hat man jedoch ein etwas gröfseres Versuchszimmer zur Verfügung, so läfst sich die Störung leicht vermeiden, da in einer Entfernung von einigen Metern das Geräusch unhörbar wird. Die Präcision, mit der die hier in Rede stehende Versuchsperson ihre Schätzung ausführte, beweist wohl genügend, dafs sie nicht merklich durch das Geräusch des Rotationsapparates beeinflufst wurde. Die Manipulationen des Experimentators aber waren, ebenso wie bei meinen früheren Versuchen, geräuschlos, da er nach dem vorbereitenden Signal nur noch einen Stift in Quecksilber zu tauchen hatte.

Viel Gewicht lege ich auf eine rasche Aufeinanderfolge der einzelnen Versuche, da die Versuchsperson dann am besten aufpafst, weil ihr die Sache am wenigsten langweilig wird. Die regellose Reihenfolge, in der fünf verschiedene Vergleichszeiten (Vergleichszeit immer an zweiter Stelle) dargeboten wurden, schrieb ich vor Beginn der Versuche auf, damit ich nicht während der Versuche durch das Aufschreiben Zeit verlor.

Die folgende Tabelle enthält die Resultate, und zwar findet sich unter D die positive bezw. negative Differenz, um welche sich die Vergleichszeiten von der Hauptzeit unterschieden; unter l, g, k die Anzahl der Fälle, in denen die Vergleichszeit für länger (l), gleich (g) oder kürzer (k) gehalten wurde, ausgedrückt in Prozenten der Gesammtzahl der Fälle. Als Zeiteinheit ist $1\ \sigma = 0{,}001$ Sek. genommen.

1. Hammersignale.

Hauptzeit 300 σ.

ca. 250 Versuche.				ca. 100 Versuche.				ca. 80 Versuche.			
D	*l*	*g*	*k*	*D*	*l*	*g*	*k*	*D*	*l*	*g*	*k*
+ 1/60	76 %	7 %	17 %	+ 1/45	66 %	17 %	17 %	+ 1/30	92 %	8 %	0 %
+ 1/120	58 „	18 „	24 „	+ 1/90	68 „	23 „	9 „	+ 1/60	63 „	29 „	8 „
0	42 „	29 „	29 „	0	43 „	36 „	21 „	0	30 „	50 „	20 „
— 1/120	30 „	22 „	48 „	— 1/90	4 „	23 „	73 „	— 1/60	8 „	21 „	71 „
— 1/60	10 „	21 „	69 „	— 1/45	—	25 „	75 „	— 1/30	—	—	100 „

Hauptzeit 200 σ (180 Versuche).

D	*l*	*g*	*k*
+ 1/48	83 %	11 %	6 %
+ 1/120	62 „	19 „	19 „
0	50 „	22 „	28 „
— 1/120	31 „	11 „	58 „
— 1/48	11 „	11 „	78 „

2. Telephonsignale.

Hauptzeit 150 σ (390 Versuche).				Hauptzeit 75 σ (390 Versuche).			
D	*l*	*g*	*k*	*D*	*l*	*g*	*k*
+ 1/60	72 %	10 %	18 %	+ 1/40	63 %	18 %	19 %
+ 1/120	62 „	15 „	23 „	+ 1/80	54 „	15 „	31 „
0	44 „	23 „	33 „	0	44 „	17 „	39 „
— 1/120	29 „	17 „	54 „	— 1/80	29 „	10 „	61 „
— 1/60	32 „	12 „	56 „	— 1/40	29 „	13 „	58 „

Hervorheben möchte ich, dafs ich durchaus nicht beabsichtigt habe, feinste Untersuchungen über die Gültigkeit des Weber'schen Gesetzes nach allen Regeln der Kunst anzustellen. Es ist mir ziemlich gleichgültig, ob der genaue relative Werth der Schwelle für die Hauptzeiten 150—300 σ nun $^1/_{100}$ oder $^1/_{120}$ oder $^1/_{130}$ ist, es kommt mir nur darauf an, einen Begriff von dem feinen Unterscheidungsvermögen dieser Versuchsperson zu geben. Auch dürfte es schwer sein, einen genauen Werth für die Unterschiedsschwelle zu erhalten, da das Gauss'sche Fehlergesetz für derartige Versuche nicht gültig ist. Schon durch meine früheren Versuche habe ich gezeigt, dafs mit Verkleinerung der benutzten Differenz auch der berechnete Werth der Unterschiedsschwelle in auffallendem Maafse abnehmen kann und die obigen Tabellen zeigen ein gleiches Verhalten. So finden wir

bei der Hauptzeit 75 σ, dafs die Differenz — $^1/_{40}$ ebenso oft falsch beurtheilt ist wie die Differenz — $^1/_{80}$, und bei der Hauptzeit 150 σ sogar, dafs die Differenz — $^1/_{60}$ öfter falsch beurtheilt ist als die Differenz — $^1/_{120}$. Ich habe daher den Werth der Unterschiedsschwelle überhaupt nicht berechnet. Bei einer Schätzung dieses Werthes wird man sehr vorsichtig sein müssen, doch kann man wohl mit ziemlicher Sicherheit annehmen, dafs bei Hauptzeiten von 150—300 σ der relative Werth der Unterschiedsschwelle $^1/_{100}$ nicht erheblich übersteigt. Ferner folgt aus der letzten Tabelle, dafs bei der Hauptzeit 75 σ der relative Werth jedenfalls gröfser ist, als bei den anderen Hauptzeiten.

Ein wesentlicher constanter Zeitfehler ist nicht vorhanden, wie die Tabellen zeigen.

Fast alle anderen Personen, mit denen ich gelegentlich Versuche angestellt habe, konnten bei Weitem nicht so genau schätzen. Die Meisten hatten schon mit Differenzen $\pm\, ^1/_{80}$ grofse Schwierigkeiten. Nur ein Herr (stud. philos. Ebhardt) schien eine annähernd gleich grofse Unterschiedsempfindlichkeit zu besitzen. Leider konnte er sich aus Zeitmangel nicht genügend oft an den Versuchen betheiligen, um sichere Resultate zu erhalten. Auch von den übrigen Versuchspersonen habe ich nicht genügend zahlreiche Resultate, um die Gröfse der Unterschiedsempfindlichkeit genügend sicher schätzen zu können. Die Versuche hatten nur den Zweck, die Versuchspersonen einigermaafsen auf die Zeitschätzung einzuüben, weil ich durch weitere Versuche den Einflufs verschiedener Umstände auf das Zeiturtheil feststellen wollte. Nur zwei gröfsere Versuchsreihen stehen mir noch zu Gebote mit den Hauptzeiten 400 und 300 σ. Versuchsperson war Dr. phil. Wentscher. Als Signale wurden Telephonknalle benutzt. Die Resultate waren:

Hauptzeit 400 σ. (ca. 530 Versuche).				Hauptzeit 300 σ. (420 Versuche).			
D	*l*	*g*	*k*	*D*	*l*	*g*	*k*
$+\,^2/_{45}$	68 %	20 %	12 %	$+\,^2/_{45}$	60 %	27 %	13 %
$+\,^1/_{30}$	62 „	26 „	12 „	$+\,^1/_{30}$	52 „	36 „	12 „
$+\,^1/_{45}$	61 „	27 „	12 „	$+\,^1/_{45}$	44 „	44 „	12 „
0	34 „	31 „	35 „	0	29 „	33 „	38 „
$-\,^1/_{45}$	16 „	32 „	52 „	$-\,^1/_{45}$	13 „	37 „	50 „
$-\,^1/_{30}$	25 „	16 „	59 „	$-\,^1/_{30}$	10 „	30 „	60 „
$-\,^2/_{45}$	9 „	13 „	78 „	$-\,^2/_{45}$	10 „	27 „	63 „

Die Unterschiedsempfindlichkeit ist also auch noch ganz erheblich. Ferner zeigt sich wieder, dafs es zu groben Täuschungen über den Werth der Schwelle führen würde, wenn man die Versuche mit nur einer Differenz anstellen und dann etwa nach den MÜLLER'schen Formeln die Schwelle berechnen wollte. So hat sich bei der Hauptzeit 400 σ für die Differenz + $^1/_{30}$ fast dieselbe Anzahl richtiger und falscher Fälle ergeben wie für die Differenz + $^1/_{45}$ und bei der Hauptzeit 300 σ stimmen die Resultate für die Differenzen — $^1/_{30}$ und — $^2/_{45}$ fast ganz genau überein. FECHNER hat im Gegentheil bei seinen bekannten Gewichtsversuchen aus den bei verschiedenen Differenzen erhaltenen Versuchsresultaten fast ganz genau gleiche Werthe der Schwelle berechnet. Die relativen Werthe unterscheiden sich erst bei der dritten Decimalstelle um höchstens zwei Einheiten (vgl. G. E. MÜLLER, Zur Grundlegung der Psychophysik, S. 197). Dies rührt wohl einerseits daher, dafs seine Versuche viel zahlreicher sind. Andererseits ist aber auch noch zu bedenken, dafs bei seinen Versuchen die Fehler im Wesentlichen äufsere waren (wie er selbst nachgewiesen hat) und dafs das GAUSS'sche Fehlergesetz für die äufseren (physikalischen) Fehlerquellen wohl besser zutrifft als für die inneren.

Was meine eigene Unterschiedsempfindlichkeit anbetrifft, so habe ich schon früher erwähnt, dafs ich bei Intervallen von 400 und 300 σ Differenzen, welche gleich dem dreifsigsten Theile der Hauptzeit sind, fast ausnahmslos richtig erkenne. Ich kann hinzufügen, dafs das Gleiche noch für Differenzen ± $^1/_{40}$ gilt und dafs ich auch noch mit Differenzen ± $^1/_{60}$ einen grofsen Procentsatz richtiger Fälle erziele, doch nur bei gutem Befinden.

Die Besprechung meiner früheren Versuche beschliefse ich mit dem Satze (a. a. O. S. 60): „Nach dem Vorangegangenen dürfte klar sein, dafs feinere Untersuchungen über den Gang der Unterschiedsempfindlichkeit auf aufserordentlich grofse Hindernisse stofsen, zu deren Ueberwindung eminent viel Zeit gehört." — Hieraus geht doch wohl genügend deutlich hervor, dafs ich selbst meine Untersuchungen nur als verhältnifsmäfsig grobe betrachtete. Wenn daher MEUMANN nachzuweisen versucht, dafs meine Versuche den Gang der Unterschiedsempfindlichkeit und andere damit zusammenhängende Fragen nicht mit aller ihm wünschenswerth erscheinenden Genauigkeit feststellen, so rennt er offene Thüren ein. Ich habe zu zeigen gesucht, und ich werde es in einer weiteren Abhandlung noch ausführlicher nachweisen, dafs das Urtheil bei derartigen Versuchen ein mittelbares ist, dafs insbesondere das feine Unterschiedsurtheil auf der

„Einstellung der Aufmerksamkeit" beruht. Die Versuche über die Unterschiedsempfindlichkeit sollten einen Begriff davon geben, was dieser Factor zu leisten vermag. Hätte sich nicht im Laufe der Untersuchung herausgestellt, dafs der berechnete Werth der Unterschiedsschwelle, in so starkem Maafse mit der benutzten Differenz variirt, so würde ich mit gröfserer Genauigkeit die Frage, ob die Unterschiedsempfindlichkeit bei 300—400 σ ein Maximum erreicht, entschieden haben. Die Frage schien mir aber nicht wichtig genug, um den Aufwand von Mühe zu lohnen, welcher unter den obwaltenden Umständen erforderlich gewesen wäre. Für die psychologische Forschung kommt in erster Linie die Frage nach der Grundlage des Zeiturtheils in Betracht. Die Entscheidung darüber, ob das Zeiturtheil bei derartigen Versuchen ein mittelbares oder unmittelbares ist, wird aber nicht durch Untersuchungen über die Unterschiedsempfindlichkeit, sondern auf anderem Wege herbeigeführt.

(*Eingegangen den 19. Februar 1898.*)

Literaturbericht.

Fritz Schultze. **Vergleichende Seelenkunde.** I. Band. In 2 Abtheilungen. Leipzig, E. Günther. 1892 u. 1897. 207 u. 182 S.

Das vorliegende Werk beabsichtigt augenscheinlich eine ziemlich populär gehaltene Darstellung der gesammten Psychologie auf breitester biologischer Grundlage zu geben. Von den bisher erschienenen Theilen enthält I, 1 nach einer methodologischen Einleitung eine Darstellung des Nervensystems mit geschickter Hervorhebung der physiologischen und entwickelungsgeschichtlichen Thatsachen und eine Discussion der Theorien über das Verhältnifs von Leib und Seele. I, 2 bietet eine Uebersicht der Thierpsychologie unter den Rubriken: Geschichtliches zur Thierpsychologie, die geistige Befähigung der Thiere, die Sittlichkeit der Thiere, die gesellschaftlichen Verbände der Thiere, der Instinct und schliefst daran eine Besprechung der Frage nach der Pflanzenseele. Die Thierpsychologie schliefst sich an Darwin, Romanes, Lubbock, Wundt an, die Existenz der Pflanzenseele wird mit Fechner und Willkomm bejaht. Die Darstellung bietet kaum Neues, ist aber sehr lesbar und als Einführung wie als übersichtliche Zusammenstellung des Wesentlichen entschieden nützlich.

Eigenthümlich aber — mindestens in der Mischung der gedanklichen Elemente — ist die psychophysische Grundansicht des Verfassers. Auf sie werden wir daher noch kurz eingehen müssen. Er nennt seinen Standpunkt „kritisch-empirische Einheitlichkeitslehre" und will nicht nur Materialismus und Spiritualismus, sondern auch die Identitätslehre überwinden. Wie die Welt des körperlichen Seins auf Atome, so ist die des geistigen Seins auf „Psychaden" zurückzuführen. Diese Psychaden, deren je eine der Einheit eines organischen Wesens (Mensch, Thier oder Pflanze) entspricht, sind aber nicht als Substanzen, sondern als Kräfte aufzufassen. Da indessen auch die Atome schliefslich zu Kraftcentren werden, sind Atome und Psychaden im letzten Sinne wesensgleich. Die Psychaden sind unsterblich — aber ohne Erinnerung an ihr früheres Leben, da das Gedächtnifs am Gehirn haftet. Trotzdem hält Sch. eine über das einzelne Leben hinaus reichende Vervollkommnung der Psychaden für möglich. Man sieht, Sch. ist überzeugt von der Wechselwirkung zwischen Physi-

schem und Psychischem. Sein Ausgangspunkt ist augenscheinlich die grofse Einheit alles Organischen. Da der Körper nach ihm auch dort, wo kein Bewufstsein vorhanden ist, von der Psychade bestimmt wird, so erhält der Begriff der Psychade bedenkliche Aehnlichkeit mit dem der Lebenskraft.

Man sieht, dafs Sch.'s Ansichten manche Verwandtschaft mit den Gedanken eines Aristoteles, Leibniz, Lotze haben. Doch wird Lotze seltsamer Weise nicht erwähnt. Man wird aber wohl schon aus dem Referat erkennen, wie vielen Einwänden diese Aufstellungen unterliegen, wie wenig sie sogar in sich widerspruchslos zusammenstimmen. Eine Discussion der erkenntnifstheoretischen Grundfragen fehlt ganz, was bei einem Manne, der sich mehrfach als Verehrer Kant's bekennt, verwunderlich ist. J. Cohn (Freiburg i. B.).

E. W. Scripture. **The New Psychology.** With 124 illustrations. (Bd. XXIII von „*The Contemporary Science Series*". Edited by Havelock Ellis). London, W. Scott. 1897. XXIV u. 500 S.

Scripture will in diesem Buche, wie er in der Vorrede sagt, zeigen, was die neue Psychologie ist. Unter „neuer" Psychologie versteht er im Wesentlichen die Resultate der exakteren messenden, statistischen und experimentellen Methoden, die seit einem Menschenalter in diese Wissenschaft eingeführt worden sind. Scr. führt nun seinen Plan so aus, dafs er zunächst die Methoden: Beobachtung, Statistik, Messung, Experiment bespricht, dann die Resultate unter den drei Hauptabschnitten Zeit, Energie, Raum darstellt und endlich in einem „Vergangenheit und Gegenwart" überschriebenen Abschnitt eine kurze Geschichte der experimentellen Psychologie anfügt.

Der Standpunkt des Buches ist empirisch und streng psychologisch. Von nerven- und gehirnphysiologischen Erörterungen hält der Verf. sich ebenso fern wie von einer Besprechung der grundlegenden psychologischen Begriffe. Die möglichen psychophysischen Hypothesen werden nur ganz kurz und gelegentlich S. 150ff. aufgeführt und alle skeptisch abgelehnt. Auch in dem Capitel über Messung wird nicht gesagt, was eigentlich in der Psychologie gemessen wird. Es war eben augenscheinlich die Hauptabsicht des Verfassers, alles rein Theoretische, was etwa von einem Anhänger der modischen rein empirischen Richtung als scholastisch gescholten werden könnte, fortzulassen. Von diesem Standpunkte aus begreift man auch die Haupteintheilung nach den Gesichtspunkten „Zeit, Energie, Raum". Scr. wollte sich nicht mit Eintheilungsfragen aufhalten und griff so zu Rubriken, die der Physik entlehnt sind und daher den Eindruck des Festen, Bestimmten, über alle Diskussion Erhabenen hervorbringen. Wenn man dann zusieht, wie der Stoff unter diese Categorien vertheilt ist, so erkennt man, dafs es nur eine ganz äufserliche Rubricirung, keine innerliche systematische Anordnung des Stoffes ist. Unter „Zeit" ist Zeitauffassung, Rhythmus, Gedächtnifs, Association, unter „Energie" neben den Experimenten über Arbeitsfähigkeit und Ermüdung auch Widerstands- und Schwerewahrnehmung, Gewichtheben, Druck, Schmerz, Ge-

fühle, Ton und Farbe abgehandelt. Innerhalb des so gekennzeichneten Rahmens leistet das Buch sehr Verdienstliches. Es ist in der That höchst belehrend, einmal die wesentlicheren Resultate des experimentellen Forschens hübsch für sich zu haben. Die frische Darstellung wird dem Anfänger Lust zu weiterem Arbeiten geben und der ferner Stehende, insbesondere der Naturforscher wird aus dem Buch eine gute Uebersicht gewinnen können. Ein Umstand, der vielleicht nicht in jeder Beziehung ein Vorzug ist, macht das Buch auch dem deutschen Psychologen werthvoll. Es bevorzugt nämlich überall die im Yale-Laboratorium von Scripture und seinen Schülern gemachten Arbeiten und überhaupt die amerikanischen Publikationen. Dadurch kann das Buch eine nützliche Ergänzung zu anderen Compendien werden. Auch die von Scr. eingeführten Apparate sind vielfach beschrieben und abgebildet.

Das wirklich empirische, streng psychologische Vorgehen des Verfassers ist sicher für eine solche Uebersicht sehr angemessen, jedenfalls den gebräuchlichen hirnphysiologischen Phantastereien weit vorzuziehen. Aber diese Art der Stoffbehandlung hat doch auch einen grofsen Nachtheil: die Ziele des Forschens entschwinden dem Auge, man sieht nicht immer, was denn schliefslich erreicht werden soll. Durch gelegentliche praktische Anwendungen, die mehrfach sehr geschickt herangezogen werden, wird dieser Mangel mehr verdeckt als gehoben. Doch er liegt vielleicht in der Wahl des Themas. Bedenklicher scheint mir, dafs Scr., der doch der Exactheit der äufseren Hülfsmittel so viel Aufmerksamkeit schenkt, so wenig Gewicht auf das entscheidendste Forschungsmittel, das Begriffsmaterial und seinen sprachlichen Ausdruck legt. Ich will damit nicht sagen, dafs er hierin lässiger verfährt, als viele Andere. Aber gerade ein zur Einführung dienendes Buch hätte auf die Wichtigkeit der sprachlichen und begrifflichen Darstellungsmittel entschieden hinweisen müssen.

Schliefslich seien noch ein Paar Einzelheiten herausgehoben. An wichtigeren experimentellen Forschungen, die in dem Buche ausgelassen wurden, fielen mir Binet's Gedächtnifsstudien, insbesondere die treffliche Monographie über Wunderrechner und Schachspieler, Kiesow's Geschmacksversuche und die Arbeiten über Farbencontrast und Nachbilder auf. Seltsam berührt es, dafs die Farbenempfindung ganz im Anschlufs an die Helmholtz'sche Theorie, ohne Erwähnung der abweichenden Anschauungen dargestellt ist. Allerdings erklärt Scr. in der Vorrede, dafs er keine vollständige Darstellung geben wolle, aber die erwähnten Auslassungen scheinen mir sehr wichtige Forschungsgebiete zu bezeichnen. Am Platze wäre wohl auch die gründlichere Analyse des zweifelhaften aber oft unentbehrlichen Forschungsmittels der Enquête durch persönliche Nachfrage und Fragebogen gewesen, etwa an der Hand der besseren Arbeiten über Doppelempfindungen (vision colorée etc.) und Diagramme (number-forms etc.) [Arbeiten von Fechner, Galton, Bleuler und Lehmann, Flournoy etc.]. Der begrenzte Nutzen und die vielen Gefahren der Methode hätten gerade Scripture, der solche Dinge mit so viel Gewandtheit darzustellen weifs, einen guten Stoff geboten. Witmer's Curve über die Resultate seiner experimental-ästhetischen Versuche ist S. 309 einfach abgedruckt. Hier hätte

Külpe's Kritik (Grundrifs der Psychologie § 35, 6, S. 241) dem Verfasser zeigen können, dafs diese Methoden zur Gewinnung absoluter Lust- und Unlustwerthe untauglich sind. An der Beweiskraft seiner Versuche über mittelbare Associationen scheint Sch. trotz der von Münsterberg und Smith geübten Kritik festzuhalten. J. Cohn (Freiburg i. B.).

David G. Ritchie. **The Relation of Logic to Psychology.** *Philos. Rev.* V (6), S. 585—600. 1896. VI (1), S. 1—17. 1897.

Theod. Elsenhans. **Das Verhältnifs der Logik zur Psychologie.** *Zeitschr. f. Philos. u. phil. Krit.* Bd. 109, S. 195—212. 1896.

Die Ausführungen Ritchie's sind Consequenzen von drei Grundsätzen: 1. Das Princip des Widerspruchs und auch der complexere Satz vom ausgeschlossenen Dritten, der allgemeine Ausdruck des fundamentalen Strebens des Denkens (interessirten oder ausgebildeten Denkens, wie man hinzufügen könnte) nach widerspruchsloser Einheit und Uebereinstimmung seiner Resultate unter einander, stellen, diesem ihrem Wesen entsprechend, nicht nur die praktisch wichtigsten Principien der Logik dar, sondern bestimmen ebendeshalb auch Arbeitsweise, Zusammenhang und demnach auch Abgrenzung der Logik gegen Nachbargebiete. 2. Die Aufgabe der Logik ist, wie weiter hieraus folgt, die Analyse des vollkommen durchgearbeiteten oder doch als solches vorzustellenden Denkens. Dem letzten Zwecke von Wissenschaft überhaupt entsprechend hat sich 3. das Denken durchaus auf die Wirklichkeit zu beziehen und thut dieses auch, wenn auch diese „Wirklichkeit" in letzter Hinsicht doch bereits als theoretische Verarbeitung oder Bruchstücke einer solchen gelten mufs. Aus diesen Grundsätzen ergeben sich als Folgerungen unter steter Berücksichtigung der erkenntnifstheoretischen Seite (im weiteren Sinne des Wortes):

Der Syllogismus stellt, wie aus dem ersten dieser Grundsätze hervorgeht, durch die in ihm nothwendig enthaltene Combination, die sich auch sprachlich in dem Syn- und dem Con- (bei Conclusio) ausdrückt, wie nach Aristoteles das Erschliefsen von etwas Neuem dar. Dies ist nach Verf. besonders deutlich in dem concreten Falle des unzweideutigen Errathens eines Geheimnisses durch von verschiedenen Seiten her gebrachte Prämissen. Auch umgekehrt durch Auffassung des Syllogismus andererseits als zurückgehender Durchprüfung eines bereits vorhandenen Satzes hätte Verf. dies bestätigen können. In Bezug auf den dritten der Ausgangssätze wird die Auffassung des Aristoteles in seiner „ersten Analytik" als nachahmenswerth hingestellt. Gerade die Vernachlässigung dieser Schrift hat die Logik, in Folge von Ueberschätzung des ersten der obigen Sätze und der extensiven Auslegung des Urtheils (Umfang = Quantität), zu den Einseitigkeiten der blofs formalen Behandlungsweise geführt und so von der Wirklichkeit entfernt. Doch gewinnt auch diese mathematische Behandlungsweise bei richtiger Grundauffassung nach Verf. ihre Berechtigung. Aus jedem der Ausgangssätze folgt ferner, dafs man „universale" Urtheile zum mindesten als logisches Postulat, wenn auch nicht als empirische Realität annehmen mufs, und man dieselben daher strenge in der Praxis von blofs „collectiven" Urtheilen scheiden mufs. Diese, wie hieraus

ersichtlich, dem Verf. als Ziel vollendeter Logik überall vorschwebende empirische Deductivität würde natürlich gelegentliche ergänzende mehr inductive Untersuchungen für Einzelfragen nicht ausschliessen, zumal da sich jede deductive Darstellung schliefslich durchaus in Uebereinstimmung mit der Empirie halten mufs, und sich so beide wesentlich ergänzen, doch wird vom Verf. selbst hierüber nichts geäufsert. Der Satz des Grundes ist jedenfalls zu wenig berücksichtigt worden, und dies hat im Uebrigen, wie häufig, für die umsichtigere Betrachtung doch stärkere Einseitigkeiten nach sich gezogen.

Elsenhans sucht den Nutzen psychologisch-analytischer Behandlungsweise an der Behandlung des bejahenden und des analytischen Urtheils darzuthun. Das einfache bejahende Urtheil hebt nach ihm die Tendenz der Trennung auf, welche im Urtheil überhaupt in der sprachlichen Trennung in einerseits Subject und andererseits Prädikat gegeben ist, und umgekehrt das verneinende Urtheil wie bei Sigwart die Tendenz der Einheit, die man voraussetzt oder doch voraussetzen könnte. Da nun aber das analytische Urtheil nach Verf. auch die Tendenz der Trennung voraussetzt und dasselbe, wenn explicite bejahend, doch auch sicherlich implicite verneinend ist, und vor allem, wenn explicite verneinend, doch als analytisches Urtheil angeblich die Tendenz der Trennung aufheben soll, und entsprechende Verhältnisse auch beim synthetischen Urtheil vorliegen, so erhebt sich hieraus ein tieferer innerer Widerspruch. Aufserdem ist hier der Wortsinn von analytisch und synthetisch praktisch geradezu in das Gegentheil verkehrt. Man darf demnach, einmal auf diesem Wege, bei dem analytischen Urtheil im Gegentheil nur die vorhergehende oder anderweitige Tendenz voraussetzen, keine Analyse zu treffen, bei dem synthetischen Urtheil ferner die vorherige oder anderweitige Unsicherheit gerade einer solchen Synthese, der Art, dafs gerade dieses synthetische Ergebnifs nicht mit Sicherheit zu erwarten war. Hiermit wäre auf die Motive dieser Urtheile zurückgegangen, die hier nicht unmittelbar sprachlich zu erkennen waren. Die normative Behandlungsweise liegt nach Verf., wie auch sonst, nicht in den unmittelbaren Aufgaben der „Wissenschaft", und ist daher nach ihm von der eigentlichen, objectiv-analysirenden Behandlungsweise abzutrennen und der getrennt zu behandelnden Methodenlehre zu überweisen, die nach ihm gleichsam nur einen Nebenerfolg darstellt. In diese müfste dann folgerichtig auch die eingehende Unterscheidung von „zweckgemäfsem" und „unzweckmäfsigem" Denken fallen, und so würde in Wirklichkeit lediglich eine Verschiebung erreicht, die allerdings eine gewisse theoretische Consequenz für sich hat. Man kann deshalb aber nicht, wie Verf., die erkenntnifstheoretische Behandlungsweise der Logik im weiteren oder engeren Sinne verwerfen, denn sie hat zweifellos dieselben Rechte, wie eine „psychologische" Behandlungsweise. Jedenfalls wird der Streit um das Gleichgewicht, bei der gegenwärtig wiederum stattfindenden wechselseitigen Ausgleichung der Geisteswissenschaften und ihrer einzelnen Resultate, und wiederum der philosophischen Disciplinen und Grundprincipien sicherlich noch öfter entstehen.

P. Mentz (Leipzig).

K. C. Moore. **The Mental Development of a Child.** *Psychological Review, Monogr. Suppl.* III. 1896. New York und London, Macmillan. 150 S.

Die vorliegende Schrift einer amerikanischen Dame hat mit den anerkannt werthvollen Arbeiten von Preyer und Miſs Shinn das gemein, daſs sie biographisch gehalten ist, unterscheidet sich aber dadurch von jenen, daſs die Beobachtungen viel weniger wissenschaftlich genau sind. Offenbar hat es der Verfasserin an der nöthigen Vorbildung gefehlt. Es verräth sich das schon in der Anordnung des Stoffes, aber auch in der überaus oberflächlichen Deutung mancher Thatsachen. Das schlieſst nicht aus, daſs sich in dem Buche einzelne werthvolle Partien befinden, die ihm eine dauernde Stellung in der Literatur der Psychologie des Kindes sichern.

Ufer (Altenburg).

H. Januschke. **Einige Daten zur gesundheitsgemäſsen Regelung unserer Schulverhältnisse.** *Zeitschrift f. d. Realschulwesen* XIX, 11. 26 S. 1896.

Der Verfasser beschäftigt sich zunächst mit den Ergebnissen der bekannten Ermüdungsmessungen und sucht sie alsdann für den Unterricht fruchtbar zu machen. Er tritt für die Anwendung der Formalstufen Herbart-Ziller's ein, verlangt viertelstündige Pausen zwischen den einzelnen Unterrichtsstunden und möchte den Nachmittagsunterricht beseitigt oder doch lediglich zu Uebungsstunden gestaltet wissen. Ein weiteres wichtiges Mittel zur gesundheitsmäſsigen Regelung der Schulverhältnisse ist dem Verfasser die den fachwissenschaftlichen, psychologischen und hygienischen Forderungen entsprechende Einrichtung der Lehrbücher und Aufgabensammlungen. Die Tauglichkeit der Lehrbücher soll durch directe Versuche mit den Schülern ermittelt, der Umfang der Lehrbücher nach der auf den betreffenden Gegenstand entfallenden Lernzeit berechnet werden. Die Abhandlung ist für pädagogische Kreise sehr lesenswerth.

Ufer (Altenburg).

G. V. Dearborn. **Blots of Ink in Experimental Psychology.** *Psychol. Review* IV, Nr. 4, S. 390/91. (Juli 1897.)

Der Tintenklecks, der zwischen zwei Papierstücken zerdrückt wird, vermag eine unausschöpfbare Mannigfaltigkeit symmetrischer Formen zu schaffen. Diese ohne jede Schwierigkeit in beliebiger Anzahl, Vielgestaltigkeit und Farbe herzustellenden Formen bilden nach D. ein auſserordentlich bequemes Material für Reproductions-, Wiedererkennungs-, Associations-, Wahlreactions- und andere Versuche. W. Stern (Breslau).

H. Wegener. **Das Weber'sche Gesetz und seine Bedeutung für die Biologie.** *Naturwissensch. Wochenschr.* Bd. XII, Nr. 34, S. 397—401. 1897.

Verf. hat sich der dankenswerthen Mühe unterzogen, die in der Literatur verstreuten Angaben über die Gültigkeit des Weber'schen Gesetzes in der Pflanzenbiologie zu sammeln und übersichtlich zusammen zu stellen. Zuerst hat Pfeffer (Locomotorische Richtungsbewegungen durch chemische Reize. Untersuchungen aus d. bot. Institut zu Tübingen. Bd. I 1884; und: Ueber chemotactische Bewegungen von Bakterien, Flagel-

laten und Volvocineen. Ebenda Bd. II. 1888) nachgewiesen, daſs die Chemotaxis gewisser niederer Organismen dem Weber'schen Gesetz folgt. Befinden sich Samenfäden von Farnen in einer Apfelsäurelösung und bringt man in ihre Nähe eine Capillare, welche eine stärkere Apfelsäurelösung enthält, so wandern die Spermatozoiden jedesmal dann, aber auch erst dann in die concentrirtere Lösung hinüber, wenn diese 30 mal stärker als die andere ist. Damit der stärkere Reiz eben wirksam werde, muſs er also zu dem schon vorhandenen, ganz dem Weber'schen Gesetz entsprechend, in einem bestimmten, konstanten Verhältniſs stehen. Um in derselben Weise Samenfäden von Laubmoosen aus einer Rohrzuckerlösung in eine stärkere zu locken, muſs das Concentrationsverhältniſs immer 1 : 50 sein; für Bacterium termo in Fleischextractlösungen ist das eben wirksame Verhältniſs der Concentrationen 1 : 5. Die Fruchtträger des Pilzes Phycomyces nitens neigen sich, von zwei Seiten zugleich verschieden stark beleuchtet, dem helleren Lichte zu, wachsen aber gerade aufwärts, wenn die beiden Beleuchtungsintensitäten gleich sind. Massart (Recherches sur les organismes inférieurs. 1. La loi de Weber. 1888) hat nun gezeigt, daſs innerhalb gewisser Grenzen die Neigung des Phycomyces nach dem stärkeren Lichte immer dann eben beginnt, wenn dessen Helligkeit — gleichgültig welches ihr absoluter Werth ist — das 1,18 fache der anderen beträgt. Manuba Miyoshi (Ueber Chemotropismus der Pilze. Bot. Zeitung. 1894, Heft I; und: Ueber Reizbewegungen der Pollenschläuche. Flora. 1894) fand, daſs auch Pollenschläuche höherer Gefäſspflanzen der stärkeren von zwei Zuckerlösungen entgegenwachsen, sobald das Concentrationsverhältniſs einen bestimmten Werth erreicht. Correns stellte in einer Untersuchung „Ueber die Abhängigkeit der Reizerscheinungen höherer Pflanzen von der Gegenwart freien Sauerstoffes“ (Flora 1892) fest, daſs die relative und nicht die absolute Menge Sauerstoff für die Auslösung der Reizwirkung entscheidend war. Endlich erwähnt Verf. noch die, schon Bd. XII, S. 282 *diese Zeitschr.* referirte Arbeit von Waller und tritt zum Schlusse für eine physiologische Deutung des Weber'schen Gesetzes ein.

Schaefer (Rostock).

Erich Wasmann S. J. **Instinct und Intelligenz im Thierreich.** *Stimmen aus Maria-Laach*, Ergänzungsheft 69. Freiburg i. B., Herder. 1897. 94 S.

Erich Wasmann S. J. **Vergleichende Studien über das Seelenleben der Ameisen und der höheren Thiere.** *Ebda.*, Ergänzungsheft 70. 1897. 122 S.

Der Verfasser hat sich den Beweis für seine Behauptung, daſs nur dem Menschen Intelligenz zukomme, dem Thiere dagegen nur Instinct, leicht gemacht: instinctiv nennt er alle psychischen Thätigkeiten, die auf dem Sinnenleben beruhen, d. h. durch das Erkenntniſsvermögen der äuſseren und des inneren Sinnes geleitet werden. Hierzu rechnet er auch ein sinnliches Vorstellungsvermögen (phantasia) und ein sinnliches Gedächtniſs „welches die äuſseren Sinneswahrnehmungen und inneren Sinnesempfindungen zu reproduciren und nach den Gesetzen der sinnlichen Vorstellungsassociation untereinander und mit neuen Sinneswahrnehmungen zu verbinden vermag.“ Auch ein sinnliches Schätzungsvermögen gehört weiter zum Instinct. Dem gegenüber definirt er die Intelligenz als ein

formelles Schlufsvermögen, ein geistiges Abstractionsvermögen, das mit einem subjectiven Zweckbewufstsein verbunden auftritt. Erst der Besitz des letzteren ermöglicht ein Geistesleben, das erst beim Menschen beginnt.

Es ist Wasmann zuzugestehen, dafs er die Thierseele nicht allzu geizig mit allem möglichen Vermögen ausgestattet hat. Mancher Thierpsychologe, der an die Intelligenz im Thierreiche glaubt, wird meinen, damit für seinen Zweck der Erklärung ebenfalls auskommen zu können. An der Thatsache, dafs ein grofser Unterschied zwischen thierischem und menschlichem Intellect hinsichtlich der Bildung allgemeinerer und höherer Begriffe besteht, wird füglich Niemand zweifeln. Nur scheint es uns noch unter dem Standpunkt der von W. so scharf verfolgten „vulgären Psychologie" zu stehen, wenn man hier die Continuität der Erklärung unterbrechen und ein vom „Sinnenleben" ganz verschiedenes „Geistesleben" aufstellen will anstatt, wie es die wissenschaftliche Psychologie und mit ihr die Psychiatrie thut, den Bedingungen und dem Zustandekommen höherer psychischer Leistungen auf Grund der Erkenntnifs der einfacheren Gebilde nachzugehen versucht. Durch die Gegenüberstellung eines instinctiven Sinnenlebens und eines geistigen Abstractionsvermögens hat W. nichts erklärt sondern nur einen Streit um Worte geschaffen.

Wer sich für des Verfassers psychologische Begriffe weiter interessirt, dem sei nicht verschwiegen, dafs W. die Apperception für die subjective Färbung den Sinneswahrnehmungen durch den Gemüthszustand des Wahrnehmenden hält und damit eine neue Wandlung dieses so arg mifshandelten Begriffes schafft. Zur Charakterisirung von W.'s biologischem Standpunkt genügt es, seine Meinung anzuführen, dafs zwar für das Thier die Sinneswahrnehmungen eine Unterstützung im Kampfe ums Dasein bedeuten sollen, dafs dagegen beim Menschen die Sinneswahrnehmung hauptsächlich als Schlüssel für die geistige Erkenntnifs zu dienen habe.

Des Verfassers einseitig theologischer Standpunkt ist um so bedauerlicher, als man beim Lesen seiner sehr interessanten „vergleichenden Studien über das Seelenleben der Ameisen und der höheren Thiere" von der Genauigkeit seiner Beobachtungsweise und der kritisch vorsichtigen Werthung der von Anderen berichteten Aeufserungen des Seelenlebens der höheren und niederen Thiere auf das angenehmste berührt wird. So wird man seinen Darlegungen über das im Thierreiche bestehende Gesellschaftsleben, über Kriege und Sklavenraub, Baukunst und Brutpflege im Thierreich mit vielem Genufs folgen ohne jedoch durch die dazwischen geflochtenen theoretischen Auseinandersetzungen auch nur einen Augenblick in der Ueberzeugung erschüttert zu werden, dafs es auch fürderhin die praktischste Eintheilung ist, Handlungen, welche auf einer nicht im Einzelleben des Thieres stattgefundenen Vorstellungsassoziation beruhen, als instinctiv zu bezeichnen im Unterschiede von allen psychischen Leistungen, die auf Grund der Erfahrung des Einzelwesens zu Stande kommen. Dafs hierdurch dem Thiere, vielleicht bis tief hinab in der Entwickelungsreihe Spuren von Intelligenz zugesprochen und dem Menschen die theologisch vielleicht wünschenswerthe Sonderstellung im Thierreich beeinträchtigt wird, darf nicht erschrecken trotz des grausigen Schreck-

bildes der „sittlichen Verthierung des Menschen", das der Jesuitenpater uns als praktische Folge dieser Theorie hinstellt.

A. Pilzecker (Göttingen).

A. Bethe. **Dürfen wir den Ameisen und Bienen psychische Qualitäten zuschreiben?** Pflüger's *Arch. f. d. ges. Physiol.* Bd. 70, S. 15—100. 1898. Auch sep.: Bonn, Straufs. 1898.

Die charakteristische Form, in der uns die Lebensäufserungen der niederen und niedersten Thierwelt entgegentreten, ist die des zweckmäfsigen Reflexes. Nach Wundt's bekannter Auffassung sollen die zweckmäfsigen Reflexe entstanden sein aus den bewufsten Willenshandlungen früherer Generationen, die durch immer fortgesetzte Vererbung schliefslich zu mechanisch, maschinenmäfsig ablaufenden Reactionen auf die adäquaten Reize wurden. Verf. vertritt die gerade entgegengesetzte Ansicht, dafs der Reflex das Primäre, Ursprüngliche, und irgend etwas Psychisches dabei weder als ursächliches Moment noch als Begleiterscheinung betheiligt sei. Letzteres anzunehmen ist vielmehr unnöthig und unnütz, da die Zweckmäfsigkeit der Reflexe auch auf die natürliche Zuchtwahl im Sinne Darwin's zurückgeführt werden kann, und die exacte Wissenschaft überhaupt die Lebensvorgänge so lange möglichst einfach d. h. mechanisch erklären mufs, als man nicht zur Annahme psychischer Motive durch Thatsachen gezwungen wird. Die Psyche ist ein Product der phylogenetischen Entwickelung. Sie tritt erst da in die Erscheinung, wo Empfindung, Wahrnehmung, Gedächtnifs für das Leben einen Nutzen haben. Dem Thier, das alle seine Fertigkeiten schon vollendet mit zur Welt bringt und während seines Lebens nichts hinzulernt, werden wir keine geistigen Eigenschaften zuschreiben dürfen, wohl aber einem solchen, das die Eindrücke seiner Umgebung zu verwerthen, sich anzupassen, seine angeborenen Reflexe zweckmäfsig zu modificiren versteht.

Nach den Experimenten des Verfassers sowie nach gewissen Beobachtungen von Wasmann und von Kogevnikow (vgl. d. Referat Bd. XIII, S. 392 *dieser Zeitschr.*) gehören nun die Ameisen und Bienen zu denjenigen Thieren, die ihre zum Theil ja so complicirt erscheinenden Fähigkeiten nicht im Laufe des Lebens erlernen, sondern angeboren besitzen. Psychische Qualitäten glaubt Verf. überhaupt den Bienen und Ameisen gänzlich absprechen zu müssen; überall haben wir es nur mit Reflexen zu thun, wobei als auslösender Reiz der Geruch eine hervorragende Rolle spielt. Wird eine Ameise — und dasselbe gilt mutatis mutandis für die Bienen — von den Individuen eines fremden Stammes angegriffen und getötet, so verdankt sie das nur dem von ihr ausströmenden specifischen „Neststoff". Nimmt man ihr diesen ihren Geruch und giebt ihr den ihrer Gegner, so wird sie nunmehr von ihren Artgenossen als Feind, von den bisherigen Feinden als Freund behandelt; letzteres sogar trotz abweichender Gröfse und Farbe. Sehr hübsch demonstrirt Verf. ferner, wie eine Ameise nur zufällig Beute findet, wenn sie solche aber gefunden hat, sich an ihrer eigenen Spur wieder zum Neste sozusagen zurück r i e c h t. Die weiteren Erörterungen darüber, wie und wann die von einer Ameise hinterlassenen Spuren vermittelst ihrer „Polarisation" anderen Individuen zu einem untrüglichen

Wegweiser dienen, erscheinen für den gänzlichen Mangel psychischer Vorgänge noch nicht absolut beweisend. Auch die Capitel „Besitzen die Ameisen Mittheilungsvermögen?“ „Weisen andere Verrichtungen der Ameisen auf den Besitz psychischer Qualitäten hin?“ und „Existiren andere Thatsachen, welche uns zwingen, den Bienen psychische Qualitäten zuzuschreiben?“ dürften den vorurtheilsfreien Leser nicht unwiderstehlich überzeugen, dafs wirklich alle und jede Psyche den Ameisen und Bienen abgeht. Die Beweisführung beschränkt sich zu sehr auf herausgegriffene Einzelheiten und geht auf Wichtiges nicht immer tief genug ein, was allerdings bei der relativen Kürze der Abhandlung auch kaum möglich war. Ein sehr interessantes Resultat ergeben dem Verf. die mühsamen Versuche betreffs der Frage, wie die Bienen nach Hause finden. Weder ein Orientirungsvermögen, noch Erinnerungsbilder, noch optische, akustische oder magnetische Einflüsse ermöglichen es den Bienen, den Stock wieder zu finden. Ein von diesem ausgehender Neststoff, also Riechstoff ist nicht ganz unbetheiligt, aber nichts weniger als ausschlaggebend. Eine „ganz unbekannte Kraft“ führt die Bienen aus einer Entfernung von mehreren Kilometern zu ihrer Behausung zurück oder vielmehr zu der Stelle, wo sie abgeflogen sind, denn bringt man das Flugloch während des Schwärmens an einen anderen Platz, so versammeln sich alle Bienen gleichsam rathlos an dem früheren Standort desselben. — Im Schlufswort giebt B. seine Ueberzeugung kund, dafs die ersten Anfänge psychischen Lebens in der Wirbelthierreihe zu suchen wären. Schaefer (Rostock).

H. Ewald Hering. **Das Hebephänomen beim Frosch und seine Erklärung durch den Ausfall der reflectorischen antagonistischen Muskelspannung.** Pflüger's *Archiv für die ges. Physiologie* Bd. 68, S. 1—31. 1897.

Als Hebephänomen hatte H. in einer früheren Arbeit die von ihm gefundene Thatsache bezeichnet, dafs Frösche nach Durchschneidung der hinteren Wurzeln beim Niedersprung die Hinterbeine über das normale Maafs hinaus beugen und in die Höhe schleudern. Die Erklärung suchte er in dem Wegfall einer centipetalen Hemmung. In der uns vorliegenden Arbeit analysirt er das atactische Hebephänomen beim Frosch weiter. Es stellte sich heraus, dafs dasselbe ebenso nach Durchschneidung der gemischten Nerven oder der Sehnen des Muskels, wie nach Durchschneidung der hinteren Wurzeln der Hinterbeine zu erzielen ist. In allen 3 Fällen handelt es sich dabei um Herabsetzung der Muskelspannung der antagonistischen Muskeln. H. entwickelt sodann weiter seine Ansicht dahin, dafs wenn bei einer durch die Thätigkeit der Agonisten herbeigeführten (von äufseren Widerständen unbehinderten) Bewegung einer Extremität, die antagonistisch auf jene Bewegung wirkenden Muskeln gedehnt werden, die Spannung derselben reflectorisch verstärkt und so der Ablauf der Bewegung regulirt wird. Der Wegfall dieser reflectorischen Spannung der Antagonisten in Folge Functionsunfähigkeit der centripetalen Nerven der Muskeln bewirkt die bei tabes zur Erscheinung kommende cntripetale Ataxie. A. Pilzecker (Göttingen).

M. L. Patrizi. **Primi esperimenti intorno all' influenza della musica sulla circolazione del sangue nel cervello umano.** *Rivista musicale ital.* III (2). 1896. Auszug: *Arch. di Psichiatria, Scienze Penali ed Antropol.* XVII (4), 1896. Auch Sep.-Abdr. 17 S.

An einem dreizehnjährigen, musikalisch zufällig ungebildeten Savoyardenknaben wurden durch Anwendung des Luft- und des Wasserplethysmographen für das in Folge von Unfall blofs liegende, in Zuheilung begriffene Gehirn und für den Vorderarm Folgendes gefunden: Bei jedem Klangreiz, sei es isolirt oder als Melodie, findet ein Blutzuflufs zum Gehirn statt, der nach Verf. keine Folge von Athemänderung ist. Variirung der Intensität und der Tonhöhe haben zu- bezw. abnehmende, fast proportionale Aenderungen zur Folge. Fälle geringer oder gar keiner Aenderung der Volumcurve des Vorderarms konnten fast immer unmittelbarer Abstumpfung zugeschrieben werden, ohne dafs sich jedoch das Gehirnvolumen dabei verminderte. Ob die Volumveränderungen des Gehirns active physiologische Wirkungen oder mehr mittelbar sind, konnte nicht eindeutig entschieden werden. Im Ganzen werden folgende Combinationen von Gehirnvolumen und Armvolumen beobachtet: 1. Beide Volumencurven erheben sich proportional. 2. Sie verhalten sich reciprok. 3. Die erstere ändert sich, jedoch nicht die zweite. Dieses gilt ebenso für isolirte Reize wie für Melodieen. Der Unterschied zwischen freudigen und traurigen Melodieen erscheint im Verhältnifs beider Curven und in diesen einzeln nicht constant. Ob man hierfür die Schwierigkeit der Analyse des physiologischen Zusammenhanges im ganzen System, etwa den Einflufs des sehr schwer zu controllirenden Abdominalsystems, wie Verf. selbst anführt, allein verantwortlich machen kann, oder die Verschiedenheiten der psychologischen Variation, welche hier gerade als bei einem Unmusikalischen und in psychologischen Unterscheidungen nicht Geübten von beträchtlichem Einflusse sein mufs, oder schliefslich complexere Verhältnisse hinsichtlich dieser Affecte vorliegen, mufs hier dahingestellt bleiben. Wahrscheinlich wirkten mehrere dieser Einflüsse zusammen. Was insbesondere die Zunahme bei steigender Tonhöhe betrifft, so wurde nicht der Versuch gemacht, mehr unmittelbare Ruhewirkung, Steigerung der Affectwirkung und noch entferntere reproductive Wirkungen experimentell oder nach den Aussagen zu trennen, wie denn überhaupt Aussagen nur in beschränktem Maafse herangezogen zu sein scheinen. Die Steigerung der Affectwirkung mit zunehmender Tonhöhe ist übrigens bereits von Riemann im Allgemeinen behauptet worden, und wurde auch in den Versuchen von Dogiel gefunden, was auch dessen Versuchsumständen entspricht. Auch aus der hier vorliegenden Untersuchung mit physiologisch sehr günstigen Umständen erhellt wiederum die nicht zu unterschätzende Complicirtheit schon allein der physiologischen Verhältnisse bezüglich des physiologischen Zusammenhanges des Gefäfssystems. P. Mentz (Leipzig).

J. v. Uexküll. **Ueber Reflexe bei den Seeigeln.** *Zeitschr. f. Biol.* N. F. Bd. XVI (Jubelband zu Ehren von W. Kühne), S. 298—318. 1897.

Derselbe. **Vergleichend sinnesphysiologische Untersuchungen. II. Der Schatten als Reiz für Centrostephanus longispinus.** *Ebenda* S. 318—339. 1897.

Die Seeigel besitzen ein Nervensystem, das „auch nicht den geringsten Ansatz zu einer höheren Organisation mit Ueber- und Unterordnung der Centren zeigt. Eine gleichmäſsige Masse von Nerven und Ganglienzellen ist überall vertreten, wo Reflexe ausgelöst werden, und jeder Reflex ist dem anderen gleichwerthig und von ihm unabhängig." Als Grundphänomene gewisser Ganglienzellen ergeben sich der physiologischen Analyse: Tonuserregung, Tonushemmung und Reizübertragung. Besonders interessant ist, daſs schwache und starke Reize, auf dieselbe Körperstelle ausgeübt, vielfach entgegengesetzte Wirkungen haben. So werden beispielsweise die Saugfüſse nach einer geringen Reizung ausgestreckt, nach einer kräftigen eingezogen. Soll man hierin ein Analogon dazu erblicken, daſs der positive Chemotropismus der Pilzsporen jenseits einer gewissen Reizgröſse in negativen umspringt, und zu ähnlichen Erscheinungen bei den Amoeben?

Der Seeigel Centrostephanus longispinus ist in mehrfacher Beziehung lichtempfindlich. So reagirt er auf plötzliche Beschattung mit einer Stachelbewegung. Augen oder augenähnliche Organe sind nicht nachzuweisen, dagegen müssen specifische Opticusfasern vorhanden sein, deren Aufnahmeorgane auf dem ganzen Thier zerstreut liegen. Die Untersuchung macht es überdies wahrscheinlich, daſs ein im Lichte sich zersetzender Stoff, der „Seeigelpurpur" den Nervenreiz abgiebt; ein abschlieſsendes Urtheil ist aber zur Zeit noch nicht möglich. — Den Schluſs der Abhandlung bildet eine Fortsetzung der Polemik gegen Nagel (vgl. *diese Zeitschr.* Bd. 12, S. 95).

Schaefer (Rostock).

M. Ebbrson. **Ueber colorirten Geschmack.** *Wiener medicinische Presse.* 38. Jahrgang, Nr. 49. 1897.

Verfasser berichtet über eine Selbstbeobachtung, nach welcher bei ihm seit Jahren constant das Kosten einer Säure die Empfindung des Blauen, das Schmecken einer bitteren Substanz die Empfindung einer rothen oder gelben Farbe hervorruft; umgekehrt ist stets der Anblick einer blauen Farbe mit der Empfindung einer Säure verbunden. Diese Eigenthümlichkeit ist so stark ausgeprägt, daſs es dem Verfasser genügt, an etwas Saures zu denken (z. B. an Essig), um sofort die Sensation einer intensiv blauen Farbe zu erhalten. Verfasser knüpft an diese Selbstbeobachtung die Frage, „ob nicht die Geschmacksempfindungen sich in eine solche Scala bringen lieſsen, wie sie für Farben aufgestellt wurde, und weiter, ob es nicht eigentlich nur einen einzigen Geschmack giebt, der von unseren sensiblen Nerven verschieden empfunden wird, je nachdem die darin enthaltenen Reizstoffe quantitativ vertreten sind."

Theodor Heller (Wien).

H. Hellendall. **Ein Beitrag zu der Frage der Kreuzung der Sehnerven.** *Archiv f. Anatomie u. Physiologie.* Physiolog. Abtheil. 1897. S. 497—512.
D. Hansemann. **Zusatz zu vorstehender Arbeit.** *Ebenda* S. 513—515.

Hellendall hat aufser einem normalen Chiasma drei Chiasmen von Erwachsenen, bei welchen der rechte N. opticus in Folge von Zerstörung des Auges atrophisch war, in Horizontalschnittserien zerlegt; das Ergebnifs seiner Untersuchungen fafst er dahin zusammen, dafs bei vollständiger Atrophie des rechten und Erhaltung des linken Opticus sich ein kleines atrophisches dreieckiges Feld an der rechten Aufsenseite des Chiasma findet, dafs jedoch ein isolirtes atrophisches ungekreuztes Bündel im rechten Tractus fehlt. Der atrophische Procefs greift aber auf den Anfang des linken Opticus, die linke Hälfte des Chiasma und das mediale Drittel des linken Tractus über. Im linken Opticus waren ferner Aufsenbündel nachweisbar, welche in den linken Tractus ausstrahlen. Beide Tractus sind schmäler als normal.

Hansemann sieht in den erwähnten Untersuchungen, welche auf seine Anregung unternommen wurden, den Beweis, dafs die Theorie Michel's von einer totalen Sehnervenkreuzung im Chiasma, für die neuerdings auch v. Kölliker eintrat, falsch ist. Hier sind in der That ungekreuzte Fasern anatomisch nachgewiesen. Dafs das atrophisch ungekreuzte Bündel sich nur bis in den Anfang des Tractus verfolgen läfst, findet nach H. in der späteren Vermischung der Fasern seine Erklärung. Ebenso entsprechen die erhaltenen Fasern des linken Tractus nicht alle den ungekreuzten, sondern „die gekreuzten Fasern, die sich mit nicht gekreuzten vermischen, sind nicht vollständig atrophisch geworden". Da jedoch nach den unzweifelhaften Beobachtungen mancher Forscher die Fasern im Tractus in geschlossenen Bündeln verlaufen, meint H. diesen Widerspruch nur durch die Annahme individueller Verschiedenheiten im Verlauf der Fasern lösen zu können. G. Abelsdorff (Berlin).

W. Flemming. **Ueber das Fehlen einer Querschichtung in den Kernen der menschlichen Stäbchensehzellen.** *Archiv f. mikroskop. Anatomie,* Bd. 51 S. 704—710. 1898.

Die Querschichtung der Stäbchenkörner der Netzhaut ist unter allen Wirbelthierclassen allein bei den Säugethieren beobachtet worden. Während nun Ritter und Krause eine solche auch in der menschlichen Netzhaut beschrieben haben, ist Flemming „niemals eine Spur von Querschichtung an den Stäbchenzellenkernen" der Retina des Menschen zu Gesicht gekommen. Die Untersuchung wurde sowohl an der frischen Retina unmittelbar nach Enucleation des Auges als auch an der fixirten Retina frischer menschlicher Augen vorgenommen. Abelsdorff (Berlin).

P. Schultz. **Ueber die Wirkungsweise der Mydriaca und Miotica.** *Archiv f. Anatomie u. Physiologie.* Physiolog. Abth. Jahrgang 1898. S. 47—74.

Die Art der Wirkung der Pupillen erweiternden und verengernden Mittel läfst sich nach Schultz umfassenden experimentellen Untersuchungen in folgenden Sätzen zusammenfassen: Atropin lähmt die Nervenendigungen im Sphincter, ohne dafs die Dilatatorfasern des Sympathicus beeinträchtigt

werden; denn nach stärkster Atropinmydriasis kann man den noch bestehenden breiten Irissaum bei der Katze durch Reizung des Halssympathicus zum völligen Verschwinden bringen.

Dem Cocain kommt eine erweiternde Wirkung in doppelter Weise zu: es reizt nicht nur die Sympathicusendigungen sondern lähmt auch die Endigungen der Nervi ciliares breves im Sphincter. Der echte Antagonist des Atropins ist das Physostigmin, das reizend auf die Nervenendigungen im Sphincter wirkt und so zur Verengerung der Pupille führt. Ein analoges aber noch stärkeres Erregungsmittel ist das Muscarin, das ebenfalls die Nervenenden im Sphincter reizt. ABELSDORFF (Berlin).

F. LEYDIG. **Einige Bemerkungen über das Stäbchenroth der Netzhaut.** *Arch. f. Anatomie u. Physiologie.* Anatom. Abtheil. S. 335—344. 1897.

L. giebt eine historische Uebersicht der Beobachtungen derjenigen Autoren, welche bereits vor BOLL's Entdeckung eine specifische Färbung der Netzhaut erwähnten. Zur Begründung seiner Zweifel gegen die „Sonderstellung des Stäbchenroths" führt L. einige Beispiele dafür an, daſs „diffuse Pigmente" sowohl in der Hautdecke als in inneren Theilen des Thierkörpers vorkommen. Zum Schlusse berichtet er, daſs das Leuchten eines Insectenauges (Prionus faber) bei Abwesenheit jedes Pigments nur durch Interferenz des Lichtes hervorgerufen wird.

G. ABELSDORFF (Berlin).

S. FUCHS u. A. KREIDL. **Ueber das Verhalten des Sehpurpurs gegen die Röntgen'schen Strahlen.** *Centralbl. f. Physiologie* Bd. X, S. 249—250. 1896.

ED. PERGENS. **Das Verhalten der Retina bei Anwesenheit von Röntgen-Strahlen.** *Klinisch. Monatsbl. f. Augenheilkunde.* Jahrgang 35. S. 354—356. 1897.

A. GATTI. **Sur la régénération de la pourpre et sur la manière dont se comporte l'épithélium pigmentaire dans la rétine exposée aux rayons Röntgen.** *Arch. Italiennes de Biologie* T. XXVIII, S. 47—49. 1897.

DOR. **La sensibilité de l'oeil aux rayons X.** *Rev. gener. d'ophthalmologie.* Février 1897.

Das übereinstimmende Ergebniſs aller dieser Untersuchungen läſst sich dahin zusammenfassen, daſs den RÖNTGEN-Strahlen ausgesetzte Netzhäute sich in keiner Weise von solchen, die im Dunkeln gehalten wurden, unterscheiden, im Besonderen der Sehpurpur nicht gebleicht wird.

ABELSDORFF (Berlin).

G. BRANDES. **Ueber die Sichtbarkeit der Röntgenstrahlen.** *Sitzgs.-Ber. d. Berl. Akad. d. Wiss.* XXIV, S. 547—550. 1896.

G. BRANDES u. E. DORN. **Ueber die Sichtbarkeit der Röntgenstrahlen.** WIEDEMANN's *Annal. d. Physik u. Chemie,* Bd. 60, S. 478—490. 1897.

W. COWL (mit M. LEVY-DORN). **Ueber die Sichtbarkeit der Röntgenstrahlen.** *Verhandl. d. Berl. Physiolog. Gesellschaft.* Mai 1897. S. 55—60.

W. COWL (mit LEVY-DORN). **Ueber die functionelle Einwirkung der Röntgenstrahlen auf die Netzhaut der Augen.** *Ebenda.* Juli 1897. S. 91—93.

BRANDES und DORN stellen fest, daſs der Linse des Auges eine hervorragende Absorption der RÖNTGEN-Strahlen nicht zuzuschreiben ist und der Glaskörper in Folge seiner gröſseren Dicke mehr absorbirt. Sie kamen

ferner zu dem auffallenden Ergebnifs, dafs die RÖNTGEN-Strahlen Lichtempfindungen hervorzurufen im Stande sind. Dafs diese Wahrnehmung nicht schon früher gemacht wurde, liegt nach Ansicht der Verf. an der Beschaffenheit der Apparate. Während in der Regel mit einem etwa 3 cm Schlagweite entsprechenden Vacuum gearbeitet wurde, betrug die Schlagweite der von ihnen benutzten Röhre 5,5—8 cm.

COWL konnte diese Versuche nicht bestätigen. Ein Theil der in naturwissenschaftlichen Beobachtungen geübten Untersucher konnte nur subjective Lichterscheinungen wahrnehmen. Bei einem anderen Theile traten aber unzweideutige Lichterscheinungen auf, dieselben bestanden in einem intermittirenden Aufleuchten, dessen Uebereinstimmung mit den Oeffnungsinductionsschlägen festgestellt wurde. ABELSDORFF (Berlin).

W. KRAUSE. **Die Farbenempfindung des Amphioxus.** *Zoologischer Anzeiger.* Nr. 548, S. 513—515. 1897.

Schon vor längerer Zeit (*Intern. Monatsschr. f. Anatomie.* 1888 Bd. V, S. 132) hat der Verf. darauf aufmerksam gemacht, dafs beim Amphioxus (Branchiostomum lanceolatum) dasselbe Pigment, welches im Augenfleck vorhanden ist, sich längs des Rückenmarkes mehr oder weniger weit distalwärts erstreckt. Wegen seines chemischen Verhaltens hat er damals dieses Pigment in Analogie zum Sehpurpur, Sehblau genannt und dem Amphioxus Lichtempfindung mittels seines ganzen Rückenmarks zugeschrieben. Diese Ansicht findet der Verf. nun bei neueren Versuchen bestätigt, indem das ruhig liegende Thier einen plötzlichen Satz macht, sobald mittels einer Convexlinse Sonnenlicht auf die distale Hälfte des Rückenmarks concentrirt. Wärmewirkungen können, wie der Verf. glaubt, nicht dabei betheiligt sein, weil auch Lichtstrahlen, die eine dickere Wasserschicht (3—4 cm) passirt haben, dieselbe Reaction auslösen. Wirkung des Lichtes auf die Hautnerven kann auch nicht die Ursache sein, weil z. B. bei Belichtung der Schwanzspitze, die kein Pigment und keine Ganglienzellen des Rückenmarks, wohl aber sehr viele Hautnerven enthält, keine derartige Reaction auftritt.

Ferner wurden noch Versuche darüber angestellt, ob der Amphioxus etwa Vorliebe für Licht irgend welcher bestimmter Farbe besitzt und dem zu Folge Wasserbehälter, die mit einem solchen Lichte durchleuchtet sind, anderen vorzieht. Es zeigte sich davon keine Spur.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich noch die persönliche Bemerkung machen, dafs die von dem Verf. benutzte Uebereinanderschichtung von gefärbten Lösungen zur Erzeugung von annähernd monochromatischen Lichtern zuerst von H. LANDOLT angewandt ist, nicht von mir, wie der Verfasser zu glauben scheint. ARTHUR KÖNIG.

H. STARK. **Ein Beitrag zur Lehre von der Farbenblindheit.** Inaug.-Dissertation, Freiburg 1897.

Verf., ein Dichromat vom Typus der Deuteranopen (Grünblinden) hat unter v. KRIES Leitung sein Farbensystem mittels des HELMHOLTZ'schen Farbenmischapparates untersucht. Zunächst wurden bei helladaptirtem Auge Gleichungen mit hoher Lichtintensität hergestellt zwischen Mischungen

von 645 $\mu\mu$ (gelbroth), und 460,8 $\mu\mu$ (blau) einerseits und 21 Punkten eines Dispersionsspectrums von Gaslicht andererseits. Das Gesichtsfeld wurde etwas kleiner als 2° gewählt und streng fixirt. Die hierbei erhaltenen Roth- und Blauwerthe, in Tabelle und Curve wiedergegeben, stimmen gut mit den vom Ref. (mit v. Kries) mitgetheilten. Der Gipfel der Rothcurve liegt bei 603 $\mu\mu$, die Blauwerthe erreichen erst bei 536 $\mu\mu$ eine meſsbare Gröſse, bei 469 $\mu\mu$ ihren Gipfel. Ueber 460,8 $\mu\mu$ hinaus im Blau konnte Verf. nicht mehr beobachten. Verf. hat ferner für 22 Punkte eines Spectrums (zwischen 656 und 436 $\mu\mu$) die Dämmerungswerthe homogener Lichter bestimmt. Die erhaltene Curve stimmt im Wesentlichen mit der des Ref. ebenfalls überein, wenn auch das Maximum etwas gegen das Roth hin verschoben ist (bei 552 $\mu\mu$) und die Curve im Grün etwas weniger steil abfällt, was z. T. auf die Ungenauigkeit der schwierigen Messungen zurückzuführen sein mag. In einer weiteren Tabelle und Curve stellt Verf. die so gewonnenen Dämmerungswerthe der homogenen Lichter und die Dämmerungswerthe der ihnen je helläquivalenten Roth-Blaugemische nebeneinander. Dabei zeigt sich wiederum, daſs in diesen Hellgleichungen die beiden verglichenen Lichter auſserordentlich stark verschiedenen Dämmerungswerth haben. Weiterhin erörtert Verf. noch die Frage, ob die verschiedene Lage des Curvengipfels der Dämmerungswerthe bei ihm und Ref. auf eine geringe Verschiedenheit der Sehorgane zurückzuführen sei; Parallelversuche machen dies einigermaaſsen wahrscheinlich. Die Gröſse des fovealen Feldes, auf welchem auch bei Dunkeladaptation und starker Helligkeitsverminderung die Hellgleichungen noch gelten, bestimmte Verf. an einem Tag im Mittel zu 42,6 mm, an einem anderen zu 33,8 mm, projicirt auf eine Entfernung von 1 m. W. A. Nagel (Freiburg i. Br.).

C. J. Lechner. **Abnorme willkürliche Augenbewegungen.** v. Graefe's *Archiv f. Ophthalmologie*, Bd. XLIV, S. 596—613. 1897.

Lechner gelang es durch Uebung, das rechte Auge allein einwärts zu bewegen, indem er zuerst bei verdecktem rechten Auge seinen Finger und dann am Finger vorbei einen Punkt in der Ferne fixirte. In noch höherem Grade zeigte das Vermögen einseitiger willkürlicher Augenbewegung ein Patient, Stud. med., welcher seit Kindheit mit dem linken Auge auswärts schielte. Derselbe konnte letzteres willkürlich nach auſsen und innen bewegen, ohne daſs am rechten Auge eine Aenderung der Accommodation eintrat. Wurde das linke Auge jedoch zu fixiren verhindert, so fiel es sofort in Strabismus divergens zurück. Trotzdem lieſs sich zeigen, daſs auch hier das Hering'sche Gesetz der gleichmäſsigen Innervation beider Augen Gültigkeit hatte. Aus der Beobachtung der Scheinbewegungen und der Reaction der Pupille ergab sich, daſs die scheinbare Adduction des einen Auges durch eine Adduction beider und gleichzeitige seitliche Bewegung beider Augen nach der Seite des still stehenden zu Stande kommt. Ebenso besteht die Abduction des einen Auges aus der Abduction beider Augen mit gleichzeitiger seitlicher Bewegung nach der Seite des sich bewegenden Auges. Abelsdorff (Berlin).

G. Stevens. **The Directions of the Apparent Vertical and Horizontal Meridians of the Retina and their Modification from Physiological and Pathological Causes, with a Description of a Clinoscope.** *Archiv of Ophthalmology* XXVI, S. 181—203. 1897.

Zur Untersuchung der Lage der Netzhautmeridiane hat Verf. ein besonderes Instrument construirt, das im Wesentlichen aus zwei parallel nebeneinander stehenden Röhren besteht, die sowohl um die verticale als auch die horizontale Axe drehbar sind und an ihrem distalen dem Beobachter abgewendeten Ende zur Aufnahme haploskopischer Figuren dienen. Die Untersuchung mit diesem Instrument ergab, dafs bei paralleler Einstellung der Blicklinien in der Horizontalebene nicht nur die horizontalen sondern auch die verticalen Meridiane der Netzhaut wirklich als solche verlaufen, während nach Helmholtz' Angaben nur die horizontalen Meridiane praktisch als solche angesehen werden können, die verticalen dagegen nach unten convergiren. Die Differenz der bisherigen Ansichten über den Verlauf der Netzhautmeridiane erklärt Verf. dadurch, dafs die Anomalieen, die in der Einstellung der Blickebene bei verschiedenen Augen bestehen, nicht berücksichtigt worden sind. Er unterscheidet Augen, deren Blicklinien normaler Weise in der Horizontalebene liegen, von solchen, deren Blicklinien über dieselbe (Anophorie) und unter dieselbe (Katophorie) gerichtet sind. Bei Augen mit ausgesprochener Anophorie ergiebt sich, dafs bei horizontaler Stellung der Röhren in der That die verticalen Netzhautmeridiane nach unten convergiren. Wenn man aber dem Grade der Anophorie entsprechend das Instrument gegen den Horizont neigt, so verschwindet die Convergenz und die Lage der verticalen Netzhautmeridiane ist auch wirklich vertical. Bei Katophorie liegen die Verhältnisse entsprechend, indem die verticalen Meridiane nach unten zu divergiren scheinen. Abelsdorff (Berlin).

J. Breuer u. A. Kreidl. **Ueber die scheinbare Drehung des Gesichtsfeldes während der Einwirkung einer Centrifugalkraft.** Pflüger's *Arch. f. d. ges. Physiol.* Bd. 70, S. 494—510. 1898.

Der Kernpunkt der Untersuchung ist folgender Versuch. Ein Beobachter nimmt in einem allseitig geschlossenen Kasten auf einer carroussel-artigen Vorrichtung Platz, die Schulter nach der Rotationsaxe, das Gesicht nach vorwärts gewendet. Vor der Rotation fixirt er eine Zeit lang einen vertical gerichteten glühenden Draht und markirt dann während der Drehung durch einen Zeiger die Richtung des Nachbildes. Es ergiebt sich dann, dafs das Nachbild des Drahtes keine verticale Linie darstellt, sondern mit der wirklichen Schwerkraftsrichtung einen Winkel bildet. Mithin findet während der Rotation eine Raddrehung der Augen statt, und zwar derart, dafs die oberen Hälften der Augen sich der Drehaxe zuwenden. Der Ablenkungswinkel beträgt etwas mehr die als Hälfte (0,6) des Winkels, den die Resultirende der Schwer- und Centrifugalkraft während der Rotation mit der Verticalen bildet. Die Raddrehung ist ein vom Otolithenapparat ausgelöster Reflex, der zur Folge hat, dafs wir auf der Eisenbahn beim Durchfahren einer Curve unter geeigneten Umständen die Telegraphenstangen

für schief halten und auf der Drehscheibe einen Zeiger, den wir vertical stellen sollen, in Wirklichkeit schief stellen. Dem Taubstummen, dessen Otolithenorgan nicht functionirt, fehlt die reflectorische Radrollung der Augen. Sein Sehraum erfährt also während der Rotation keine Drehung, er sieht auch auf der Drehscheibe alles Verticale richtig vertical und löst die Aufgabe, den Zeiger genau senkrecht zu richten, nhne den Fehler, den der normalsinnige Mensch macht. Schaefer (Rostock).

Guillery. **Ueber die Empfindungskreise der Netzhaut.** Pflüger's *Arch. f. d. ges. Physiol.* Bd. 68, S. 120—143. 1897.

Unter den Empfindungskreisen der Netzhaut versteht man ebenso wie bei der äufseren Haut diejenigen Flächen, innerhalb welcher räumlich getrennte Eindrücke nicht mehr unterschieden werden können, sondern zu einem einzigen verschmelzen. Für das Centrum der Netzhaut ist es als feststehend zu betrachten, dafs jedes Zäpfchen zugleich einen Empfindungskreis darstellt. Nach der Peripherie hin nimmt die Empfindlichkeit der Retina nach Ansicht der meisten Autoren mehr und mehr ab, am schnellsten in der Nähe der Fovea, dann etwas langsamer, dann wieder sehr schnell. Die Empfindungskreise wachsen also peripheriewärts, und um die Art dieses Wachsens genauer zu eruiren, hat man für die verschiedenen Partien der Netzhaut die kleinste noch erkennbare Distanz zweier vor das Auge gebrachter Punkte festzustellen. Aus früheren Untersuchungen dieser Art ergiebt sich, dafs es unzweckmäfsig ist, die Gröfse der Punkte willkürlich zu wählen und mehr als zwei zu nehmen, also sich etwa einer Punktgruppe oder eines Gitters zu bedienen; denn in letzterem Falle wird die Distanzschätzung um so leichter, je gröfser das Netzhautbild des Gitters ist. Verf. wählte folgendes Verfahren. Er bestimmte zunächst für verschiedene Partien der Netzhaut die physiologischen Punkte, d. h. den Schwellenwerth der Netzhautbildgröfse, und dann die geringste zwischen zwei physiologischen Punkten wahrnehmbare Distanz. Die Gröfse der physiologischen Punkte wächst vom Centrum aus gerechnet continuirlich. Die Gröfse der Empfindungskreise ist bis zu etwa 10° vom Centrum, ebenso wie im Centrum selbst, gleich dem physiologischen Punkt der betreffenden Stelle; später wächst sie zunehmend schneller als dieser. Die Vergröfserung der Empfindungskreise ist nicht nach allen Richtungen hin, vom Centrum aus gerechnet, gleichmäfsig. Vielmehr würde sich, wenn man alle gleichgrofsen Empfindungskreise durch eine Curve verbände, ein liegendes Oval ergeben, das sich im Gesichtsfelde am weitesten nach aufsen erstreckt. — Die Beziehung der Empfindungskreise zu den Nervenfasern wird man sich wohl so vorzustellen haben, dafs diejenige periphere Zapfengruppe — im Centrum hat jeder einzelne Zapfen seine besondere Faser —, die zu einer einzigen Nervenfaser gehört, auch einen Empfindungskreis bildet.

Schaefer (Rostock).

A. Pertz. **Photometrische Untersuchungen über die Schwellenwerthe der Lichtreize.** Inaug.-Dissertation, Freiburg 1896. 39 S.

Verf. hat unter der Leitung von v. Kries sorgfältige Schwellenwerthbestimmungen für Lichtreize gemacht, welche die Fovea, sowie solche,

welche die Netzhautperipherie treffen. Ein weifses Object von 3,5 mm Durchmesser wurde bei gut dunkeladaptirtem Auge in einem Theile der Versuche fixirt (aus 50 cm Abstand) oder mit wanderndem Blicke und etwa 20° Excentricität betrachtet und nun eine constante Lichtquelle, welche das weifse Object bestrahlte, so weit abgerückt, bis das Object eben anfing, für den betreffenden Netzhautbezirk unsichtbar zu werden. Das Object bestand aus weifsem Barytpapier, dessen Helligkeit in einer vorgängigen Versuchsreihe (genaueres über die Methodik s. i. Orig.) mit einer weifsen Magnesiafläche verglichen worden war. Auf dem rotirenden Kreisel hatte sich ergeben bei Gasbeleuchtung 1° Magnesia = 1,11° Barytpapier, bei Tagesbeleuchtung = 1,13° Barytpapier. Zur Beleuchtung diente eine Gasflamme, deren Helligkeit im Vergleich mit HEFNER'schen Amylacetatlicht bestimmt worden war, für alle zur Verwendung kommenden Flammenhöhen. Die Peripherie der Retina zeigte unter diesen Versuchsbedingungen gegenüber der Fovea centralis eine 72,25 mal gröfsere Lichtempfindlichkeit, oder der Schwellenwerth war gleich der Intensität einer Magnesiafläche, welche a) für die foveale Beobachtung aus einer Entfernung von 5,51 m, b) für periphere Beobachtung aus einer Entfernung von 46,85 m von HEFNER-Licht bestrahlt wird. Bei unvollkommener Dunkeladaptation erschien die Empfindlichkeit der Fovea gröfser. Zu beachten ist, dafs für Centrum und Peripherie das gleiche Object als Lichtreiz diente, letztere also unter relativ ungünstigen Bedingungen functionirte. Bei gröfserem Objecte ist die Ueberlegenheit der Peripherie gröfser. Ein Orientirungsversuch mit blauem Lichte ergab (bei guter Adaptation) für die Peripherie eine um etwa das 1624 fache niedrigere Reizschwelle als für die Fovea. W. A. NAGEL (Freiburg i. Br.).

B. BOCCI. **L'immagine visiva cerebrale.** Contributo all' ottica fisiologica. *Il Policlinico.* Anno IV. Appendice al fasc. 1°. 1897. 35 Seiten. (Auch: *Ann. di Ottalmologia* XXVI, fasc. 3.)

Verf. giebt an, dafs er für die vorliegende Arbeit auch den Titel hätte wählen können „die intracentrale Induction der Nachbilder einer Seite und ihre periphere Uebertragung auf die Retina der entgegengesetzten Seite" oder besser noch den „Wie, nachdem man das Nachbild in einem Auge hervorgerufen, das andere, das im Zustande absoluter Ruhe gehalten, d. h. verbunden war, durch Induction fortfährt, die Umrisse und die Figur deutlich zu sehen". Da aber diese beiden Definitionen, obwohl an sich präcise, sich doch mehr auf die Art des Zustandekommens der Erscheinung beziehen als auf die innere Natur derselben und aufserdem der Ausdruck Induction nicht dem complicirten genetischen Charakter derselben entspricht, so bevorzugte er den gegebenen Titel.

Die Arbeit enthält viele Beobachtungen und theilt sich in 10 Capitel, deren besonderer Inhalt jedem einzelnen kurz vorangestellt ist. Wir beschränken uns auf die folgenden Angaben.

Den gröfsten Theil der Versuche führte der Verf. mit einem eigens für seinen Zweck construirten Apparat aus, den er als „Encefaloiconoscopio" bezeichnet. Derselbe ist aus drei Theilen zusammengesetzt, einem Fufsgestell (mit Schublade) von 28,5 cm Seitenlänge, einer daraufstehenden

(mit einigen besonderen Einrichtungen versehenen) Säule von 29 cm Höhe und dem von dieser getragenen eigentlichen Apparate. Letzterer ist ein Doppelkasten, dessen äufsere Form eine Länge von 26 cm, eine Breite von 28 cm und eine Höhe von 18,5 cm besitzt. Derselbe ist an der vorderen Seite gänzlich offen gelassen und enthält auch an der hinteren Fläche Oeffnungen. In diesem befindet sich ein durch eine Scheidewand in zwei Abtheilungen getrennter innerer Kasten, dessen hintere und vordere Fläche offengelassen sind und der an der Rückseite der Scheidewand eine drehbare Glasscheibe trägt, auf dem die zu fixirenden Gegenstände aufgeklebt werden. Die eine Seite (rechts) wird belichtet und zeigt so dem einen Auge den Gegenstand, während das andere auf einen schwarzen Hintergrund blickt. Letzteren erzielt der Verf., indem er über den Apparat in geeigneter Weise ein schwarzes Tuch wirft. Durch eine besondere Vorrichtung kann die Belichtung plötzlich aufgehoben werden, der Gegenstand wird dann von dem ausgeruhten Auge auf den dunklen Hintergrund projicirt. Der Apparat ist aus Holz gebaut und leicht transportabel. Derselbe kann sowohl bei künstlichem Licht in der Dunkelkammer, wie auch bei Tageslicht verwandt werden. Das weitere Verständnifs desselben ergiebt sich aus den der Arbeit beigegebenen Zeichnungen.

Die Hauptresultate der Untersuchung sind vom Verfasser am Ende der Arbeit folgendermaafsen zusammengefafst:

1. Man unterscheidet ein unmittelbares und ein mittelbares Nachbild.

2. Das unmittelbare Nachbild ist gleichzeitig ein objectives und ein subjectives: ein objectives, weil es mit dem fixirten Object und mit den in der Körperperipherie oder der Retina in Folge der Fixation vorgehenden Veränderungen verbunden ist; ein subjectives, weil es auch zum subjectiven Bewufstseinscentrum gelangt, von wo aus es dann mittels des activen Auges auf den Hintergrund projicirt wird. Ist dieses Centrum so schwach erregt, dafs das cerebrale Bild nicht entstehen und von dem ausgeruhten Auge nicht gesehen werden kann, so überwiegen die objectiven Charaktere des Nachbildes . . . ., wenn dagegen das Centrum sehr erregt ist und das eigentliche cerebrale Bild hervorgerufen wird, so überwiegen die subjectiven Charaktere des Nachbildes in absolutem Maafse.

3. Das mittelbare Nachbild ist einzig und allein ein subjectives, denn es ist centralen Ursprungs und von den wirklichen und eigentlichen Modificationen des ausgeruhten Auges unabhängig. Es ist im eigentlichen Sinne eine „Immagine visiva cerebrale".

4. Die „Immagine visiva cerebrale" ist der chromatischen Zerlegung unterworfen. Diese Zerlegung ist eine partielle und successive, d. h. sie tritt zu einer und derselben Zeit nur paarweise auf (für jedes Paar der sogenannten Complementärfarben); man kann jedoch behaupten, dafs das Bild durch die kolorirten Stadien des Roth, Orange, Gelb, Grün, Blau, Indigo und Violett hindurchgeht und die percipirenden Rindencentren das weifse Licht in die Spectralfarben zerlegen.

5. In seiner wechselseitigen Beziehung zum achromatischen Nachbilde bedarf die chromatische „Immagine visiva cerebrale" einer

schwierigeren Vorbereitung und erscheint auf dem fixirten Hintergrunde später. Mit dem Ueberwiegen der subjectiven Charaktere tritt die chromatische Zerlegung auch für das Nachbild ein.

6. Die „Immagine vis. cerebr.“ tritt um so schneller und um so lebhafter hervor und dauert ebenso um so länger an, je beträchtlicher (auch der Qualität nach) die objective Beleuchtung war. Diesem Einflusse unterliegt auch das Nachbild. Das Umgekehrte findet mit dem subjectiven Lichte, d. h. mit dem Eigenlichte des Auges statt: die Entstehung des „I. v. c.“ gelingt leichter und dasselbe dauert länger fort, wenn das Eigenlicht des Auges sehr gering und fast gleich Null ist.

7. Wird die Lichtreizung auf den Verlauf der Opticusfasern bei zu grofsem Einfallswinkel vorgenommen .... so gelingt die Erzeugung des Nachbildes zuweilen nicht, fast niemals aber gelingt dann die Entstehung der „Immagine visiva cerebrale“.

8. Die „Immagine visiva cerebrale“ ist als solche in ihrer Form und Gröfse unveränderlich; veränderlich ist sie jedoch als gesehenes, d. h. nach aufsen projectirtes Bild, weil sie den äufseren Zufälligkeiten der Abschätzung unterworfen ist („perchè soggetta alle esteriori contingenze di giudizio“).

9. Die „Immagine visiva cerebrale“ ist in Bezug auf ihre Gröfse veränderlich, soweit nothwendigerweise die Abschätzung der Entfernung für dieselbe in Betracht kommt.

10. Je nach der Schätzung der wirklichen oder scheinbaren Projectionsgrenzen des Gesichtsfeldes kann die nach aufsen projicirte „Immagine visiva cerebrale“ grofs oder klein, entfernt oder nah erscheinen. Die Accommodation und die diese ausübenden Kräfte haben auf die Schätzung der Gröfse und der Distanz keinen nothwendigen Einflufs.

11. Die „Immagine visiva cerebrale“ kann bis zu einem gewissen Grade auf dem Hintergrunde erhaben erscheinen. Dieses Relief besteht dann aus einfachen perspectivischen Linien ohne Helldunkel und Schattirung.

Der Arbeit ist weiter ein Literaturverzeichnifs angefügt.

F. Kiesow (Turin).

A. Mooren. **Die medicinische und operative Behandlung kurzsichtiger Störungen.** Wiesbaden, J. F. Bergmann. 1897.

Obwohl Verfasser sich vorwiegend mit der praktischen Seite seines Themas beschäftigt, werden auch die Theorien der Kurzsichtigkeit in dem Buche berührt. Mooren läfst die progressive Myopie aus einer Accommodations-Ueberanstrengung entstehen, die zum Krampf führt, die Convergenz soll nur begünstigend mitwirken. Schwäche und Blutarmuth tragen zum Fortschreiten der Myopie ebensowohl bei als unzureichende Beleuchtung. Durch die Beseitigung der Linsen beider Augen wird ein Circulus vitiosus unterbrochen, indem der schädliche Einflufs der Accommodation ausfällt. Verfasser schreibt den Atropincuren aufserordentliche Wirksamkeit zu, die Rückfälle sollen durch die Fortdauer des schädlichen Nahesehens bedingt sein. Die Ergebnisse bei 80 wegen Myopie Operirtėn sind in Tabellenform zusammengestellt.

Cl. du Bois-Reymond.

R. Panse. **Ein objectives Tonmaafs.** *Arch. f. Ohrenheilkd.* Bd. 43, S. 251—256. 1897.

Verf. benutzt zur Messung der Hörschärfe folgende Vorrichtung. Auf das freie Ende der einen Zinke einer Stimmgabel wird eine 15 cm lange Rippe einer Gänsefeder gekittet und die so armirte Gabel auf einem Gestell in horizontaler Lage befestigt. Bringt man dann die Gabel zum Tönen und ist ihr Ton nicht zu hoch, so kann man die Amplitude der Federspitze direct an einem Maafsstabe ablesen. Um Schallstörungen zu vermeiden, wird der Ton den beiden Ohren der Versuchsperson durch einen (gegabelten) Schlauch zugeleitet, dessen freies Endstück der Gabelzinke möglichst nahe gebracht ist. Beobachtet man die Amplitude der Federspitze in dem Augenblick, wo der Ton eben unhörbar wird, und berechnet daraus die gleichzeitige Amplitude des Gabelpunktes, der gerade vor der Schlauchöffnung schwingt, so kann letztere als Maafs der Hörschwelle und damit der Hörschärfe Gesunder und Kranker angesehen werden. Diese Gröfse ist jedoch nach den Versuchen des Verfassers für verschieden hohe Gabeln verschieden und zwar nimmt sie mit wachsender Schwingungszahl erheblich ab. Schaefer (Rostock).

W. R. Gowers. **Ueber subjective Gehörsempfindungen.** Bradshaw Lecture, gehalten im Royal College of Physicians in London. *The Lancet* 1896, II. *Wiener medicinische Blätter* XX, Nr. 10—14. 1897.

Verfasser hat bereits die subjectiven Gesichtsempfindungen eingehend erörtert. Zwischen diesen und den subjectiven Gehörsempfindungen bestehen nur oberflächliche Analogien, hingegen tiefgreifende Verschiedenheiten. Subjective Gesichtsempfindungen sind zumeist centralen Ursprungs, während die subjectiven Gehörsempfindungen der überwiegenden Mehrzahl nach in dem Sinnesorgan selbst zustande kommen. „Die Häufigkeit, mit welcher das Gehörorgan und die Seltenheit, mit welcher das Gesichtsorgan eine Ursache für subjective Wahrnehmungen ist, ist auch von indirecter Bedeutung. Man ist zu sehr geneigt, diese beiden Sinne im Vorstellungsleben zu nahe an einander zu placiren.“ Trotz ihrer Erregung durch die gleiche Energieform ergiebt eine eingehende Betrachtung, dafs der Tastsinn nähere Beziehungen zum Gehörssinn habe als der Gesichtssinn. Rein äufserlich prägt sich dies darin aus, dafs gröbere Wellenbewegungen, die von dem Gehörorgan als Schall percipirt werden, auch deutliche Tastempfindungen auslösen. Die Entwickelungsgeschichte sowie die mechanische Erregung des Hörnervenendapparates bestätigen fernerhin die Verwandtschaft von Gehörs- und Tastsinn. Die essentiellen Unterschiede zwischen Gehörs- und Gesichtssinn erfordern von vornherein eine wesentlich andere Beurtheilung der subjectiven Gesichts- und Gehörsempfindungen.

Unter letzteren ist der Tinnitus aurium von besonderer Wichtigkeit. Derselbe kann als continuirliches oder den Arterienpulsen entsprechend als pulsirendes Geräusch auftreten. Die häufigste Quelle dieser Geräusche ist das innere Ohr; das Auftreten des T. a. in der Aura epileptischer Anfälle deutet jedoch darauf hin, dafs derselbe auch durch Reizung des Gehörscentrums entstehen könne. Der Hörnerv selbst ist an der Entstehung subjectiver Geräusche unmittelbar nicht betheiligt.

Die Ohrgeräusche werden bei ihrem ersten Auftreten häufig objectivirt, ihr subjectiver Charakter wird in der Regel erst durch das Fehlen jeder wahrnehmbaren äufseren Ursache erkannt. Nicht immer tritt der T. a. bei äufserer Ruhe deutlicher hervor. Vielfach verstärken äufsere Geräusche den Tinnitus und es entsteht hierdurch eine sehr eigenthümliche Hyperacusis. Von psychologischem Interesse sind die Fälle subjectiven Echos, die Wiederholung äufserer Geräusche in veränderter Tonlage und das Hinzutreten einer bestimmten Tonqualität als constante Begleiterscheinung aller Gehörseindrücke. Qualvolle Sensationen werden durch die subjective Verstärkung der letzteren herbeigeführt.

Eine sehr häufige Complication subjectiver Gehörsempfindungen ist der Schwindel. Sofern derselbe durch Reizung der Bogengänge entsteht, kann man hierin einen Beweis für die Solidarität der Labyrinthfunctionen erblicken. In manchen Fällen scheint jedoch die unerträgliche Steigerung der Ohrgeräusche die unmittelbare Ursache des Schwindels zu sein. Bisweilen tritt bei deutlich ausgesprochener einseitiger Labyrinthtaubheit ein pulsirendes Geräusch auf, das stets auf die Schwindelanfälle beschränkt bleibt. Diese plötzlichen Paroxysmen innerhalb eines allmäligen oder stationären Processes erinnern an die blitzartigen Schmerzen bei Tabes. Führen diese Störungen zu Bewufstlosigkeit, so kann eine Verwechslung derselben mit epileptischen Anfällen vorkommen.

Die bei Labyrinthtaubheit eintretenden Ohrgeräusche afficiren häufig derart das Centrum, dafs auch von letzterem subjective Gehörsempfindungen ausgehen, die sich zu den peripher bedingten summiren. Hierdurch kommen Gehörswahrnehmungen zustande, die in ihrer complexen Beschaffenheit Aehnlichkeit mit Hallucinationen aufweisen, jedoch stets subjectivirt werden.

Ueber die pathologischen Veränderungen, welche den subjectiven Gehörsempfindungen zu Grunde liegen, ist noch wenig bekannt. Man wird dieselben hauptsächlich im Labyrinth suchen müssen, worauf insbesondere das häufige Vorkommen subjectiver Gehörsempfindungen bei Labyrinthtaubheit hinweist. Dieselben Symptome werden bei primärer Atrophie des Hörnerven erzeugt, doch ist die Zurückführung der Labyrinthtaubheit auf Acusticusatrophie — insbesondere bei Tabes — nicht immer berechtigt. Die functionelle Ursache der subjectiven Gehörsempfindungen ergiebt die continuirliche, normalerweise nicht wahrnehmbare Thätigkeit des Nerven, „welche denselben für eine plötzliche Action in completer Bereitschaft erhält". Eine exacte Therapie der subjectiven Gehörsempfindungen bleibt der Zukunft vorbehalten. Die Unkenntnifs der Bedingungen, unter welchen die subjectiven Gehörsempfindungen zu Stande kommen, hat bereits zu folgenschweren therapeutischen Mifsgriffen geführt, über welche der Verfasser einen sehr lehrreichen Fall mittheilt.

Theodor Heller (Wien).

Victor Urbantschitsch. **Ueber Störungen des Gleichgewichtes und Scheinbewegungen.** *Zeitschrift für Ohrenheilkunde*, Band XXXI, S. 234—294. 1897.

Gleichgewichtsstörungen werden sehr häufig bei den verschiedensten Ohrenerkrankungen beobachtet, entstehen aber auch durch Druckeinwirkung

auf das Ohr; ferner sind einige Beobachtungen über das Auftreten von Schwindel in Folge acustischer Einwirkungen angestellt worden. Verfasser hat über diesen Gegenstand umfassende Untersuchungen angestellt, die vielfach neue, zum Theile überraschende Resultate ergaben, deren ursächliche Beziehungen zu ermitteln Gegenstand weiterer Forschungen sein dürfte.

Den Gleichgewichtsstörungen, welche unmittelbar in die Erscheinung treten, stehen solche gegenüber, welche als die Folge von Scheinbewegungen anzusehen und häufig auf plötzlich auftretende Nystagmusbewegungen zu beziehen sind. Doch treten Scheinbewegungen auch ohne nachweisbare Augenbewegungen auf; ihre Intensität ist jedoch vielfach so gering, daſs sie ohne experimentelle Hilfen nicht beobachtet werden können. Verfasser bediente sich hierzu einer Tafel mit einer Reihe senkrecht stehender Kreuze, einer Kreistafel, der neben dem verticalen und horizontalen Durchmesser Radien in einem Abstande von je 5° eingezeichnet waren, ferner einer Kreisfläche, in welcher den schwarz gezeichneten Durchmessern je 10 Radien derart angereiht wurden, daſs innerhalb jedes Quadranten ein Raum von 50° leer blieb. Zur Markirung der Nebenradien wurden verschiedene Farben verwendet. Diese Anordnung, welche Verfasser mit den vier Flügeln eines Windmotors vergleicht, ermöglicht die Erkennung von selbst geringen Scheinbewegungen und dient auch zur Bestimmung und Controle des von der Versuchsperson angegebenen Ablenkungsgrades.

Die Versuche ergaben zunächst, daſs geringe Scheinbewegungen ohne Schwindelgefühle, gewöhnlich auf 1—4° beschränkt, sehr häufig auftreten. Die Gröſse der Ablenkung wechselt nach der Stärke der Einwirkung auf das Ohr und nach der Disposition der Versuchsperson. In Bezug auf die Richtung der Ablenkung ergeben sich die mannigfachsten Verschiedenheiten. Dieselben beziehen sich nicht bloſs auf Annäherung und Entfernung, sondern auch auf Formveränderungen der Radien im Sinne von Ausbauchungen, schlängelnden Bewegungen etc. Hierbei sind bald sämmtliche Radien in die Täuschung einbezogen, bald nur ein gröſserer oder kleinerer Theil derselben. Die Scheinbewegungen verhalten sich nach Intensität und Richtung verschieden, je nachdem die Reizeinwirkung das rechte oder linke Ohr betrifft, wobei sich auch bei monocularer Untersuchung den Augen verschieden gelagerte oder verschiedenartige Scheinbilder darbieten.

Von besonderem Interesse ist der Umstand, daſs bei monocularem Sehen deutliche Scheinbewegungen durch Oeffnen des anderen Auges zum Schwinden gebracht werden können, was in jenen Fällen, in welchen für beide Augen verschieden gerichtete Scheinbewegungen bestehen, als Compensation der entgegengesetzten Bewegungstendenzen gedeutet werden könnte. Doch erfolgt diese Correctur auch dann, wenn die Ablenkung nur für das eine Auge besteht oder beide Augen die Verschiebung in gleicher Richtung wahrnehmen. Es kommt auch vor, daſs beidäugiges Sehen keine oder eine nur geringe Correctur, bisweilen sogar eine Verstärkung der Täuschung bewirkt. Doppelbilder erscheinen beim monocularen, häufiger beim binocularen Sehen; bei letzterem beruhen dieselben in einzelnen Fällen vielleicht auf einer nicht zu Stande gekommenen oder nur theilweise

erfolgten Correctur von monocular verschiedenen Scheinablenkungen. Luftverdichtungen und Luftverdünnungen in der Paukenhöhle bewirken nicht selten Gleichgewichtsstörungen, die nach entgegengesetzter Einwirkung häufig auch in entgegengesetzter Richtung erfolgen.

Störungen des Gleichgewichtes lassen sich auch durch Zuleitung von Tönen auslösen; die ersteren können bei derselben Person abgesehen von individuellen Verschiedenheiten von der Höhe des Tones abhängig sein und in sehr verschiedener Stärke auftreten', wobei der Umstand wesentlich ist, ob die Versuche bei offenen oder geschlossenen Augen angestellt werden. Auch Scheinbewegungen der mannigfachsten Art treten unter dem Einflufs von Tönen auf. Von besonderem Interesse ist hierbei die Beobachtung, dafs zwei in der Tonreihe weiter von einander entfernte Töne differente Scheinbewegungen ergeben, während sich bei einer Verbindung dieser Töne durch die chromatische Tonleiter das Bestreben zeigt, „die einmal aufgetretene subjective Veränderung des Gesichtsobjectes beizubehalten". Bestimmte Töne bewirken bisweilen eine Verdunkelung des Gesichtsfeldes oder gewisse subjective Erscheinungen, wie in einem Falle Regenbogenfärbung des Gesichtsfeldes, in einem anderen eine intensivere rothe Farbenempfindung. Durch Schütteln des Kopfes sowie durch längere Fixation eines Gegenstandes können bei Personen, die an Schwindel leiden, beträchtliche Gleichgewichtsstörungen ausgelöst werden.

„Auf Störungen des Gleichgewichtes wirken die verschiedenen Farben in einer individuell sehr verschiedenen Weise ein." Die durch Töne hervorgerufenen Gleichgewichtsstörungen können durch Vorhalten farbiger Gläser gehemmt oder in eine andere Richtung gelenkt werden. Verschiedene Farben veranlassen oder beeinflussen Scheinbewegungen und wirken auf das Erscheinen von Doppelbildern, ferner auf die Veränderung und Unterdrückung einer bestehenden Diplopie und Polyopie in sehr charakteristischer Weise ein.

Verfasser bemerkt, dafs er seine Versuche „anfänglich an ohrenkranken Personen angestellt, besonders an solchen, bei denen eine Trommelfelllücke bestand und demnach die Paukenhöhle den verschiedenen Einwirkungen frei zugänglich war". Weitere Versuche belehrten den Verfasser, „dafs die meisten der früher beschriebenen Erscheinungen von Störungen des Gleichgewichtes und optischen Scheinvorgängen auch an ohrengesunden Personen und überhaupt als physiologische Erscheinungen vorkommen können". Allerdings müssen die Versuchspersonen „eine gewisse Eignung diesen Versuchen entgegenbringen", sie müssen sich „in einer Art von labiler Empfindungserregbarkeit befinden, wo Schwankungen und Veränderungen der Sinnesempfindung leichter eintreten".

In einem Anhange werden die Ergebnisse der Untersuchungen an den einzelnen Versuchspersonen mitgetheilt.

Theodor Heller (Wien).

E. v. Cyon. **Bogengänge und Raumsinn.** *Arch. f. Anat. u. Physiol.* Physiol. Abtheilg. 1897. S. 29—111.

J. Breuer. **Ueber Bogengänge und Raumsinn.** Pflüger's *Arch. f. d. ges. Physiol.* Bd. 68, S. 596—648. 1897.

E. Mach. **Ueber Orientirungsempfindungen.** *Vorträge des Vereins z. Verbr. naturw. Kenntn.* 37. Jahrg., H. 12. 1897. — Auch engl.: **On Sensations of Orientation.** *The Monist.* Vol. 8, No. 1, S. 79—96. Oct. 1897.

Die beiden ersten Arbeiten sind gegeneinander gerichtete Streitschriften. v. Cyon's Ansicht über die Function der Bogengänge ist ungefähr folgende. Die Bogengänge sind wegen ihrer Anordnung in drei aufeinander senkrechten Ebenen vorzüglich geeignet und bestimmt zur Vermittelung unserer dreidimensionalen Raumauffassung, indem den Nervenendigungen eines jeden Bogenganges die Perception einer besonderen Richtung obliegt, wobei Schall und Erschütterungen durch Kopfbewegungen den adäquaten Reiz bilden. Aufser der Begründung der Raumvorstellung ist noch die Regulirung der Innervationsstärken eine Function der Bogengänge. In letzterem Punkt weicht v. Cyon vielleicht nicht all zu sehr von der modernen Labyrinththeorie ab, widerspricht jedoch auf das Bestimmteste der Ansicht, dafs das Labyrinth der Wahrnehmung von Lage und Bewegungen diene. Sein Haupteinwand besteht darin, dafs er auch noch an Thieren mit durchschnittenen Akusticis Zwangsbewegungen nach Rotationen beobachtet hätte. Dies erklärt Breuer damit, dafs die Versuche Cyon's zu einer Zeit angestellt wurden, wo die Thiere erfahrungsmäfsig in Folge der Operation noch spontanen Zwangsbewegungen unterliegen, und zeigt seinerseits durch einen eleganten Versuch an einer Katze, dafs nach beiderseitiger Akustikusdurchtrennung jeglicher Drehschwindel fehlt, sobald das Thier sich von den Folgen der Operation vollkommen erholt hat. — Dafs wir uns bei gewissen Drehbewegungen über die Richtung der Verticalen täuschen und aufrechte Gegenstände für schief halten, erklärt v. Cyon in gewisser Uebereinstimmung mit Delage für eine optische Urtheilstäuschung, die auch bei geradlinigen Bewegungen, z. B. auf der Zahnradbahn, vorkäme. Diese Auffassung würdigt die hierher gehörigen Drehversuche von Mach und Kreidl nicht genügend und enthält insofern einen Irrthum, als die statische Labyrinththeorie für die Täuschung bezüglich der Verticalen gar nicht den Bogengang, sondern den Otolithenapparat verantwortlich macht. — Nach der Mach'schen Modification der Goltz'schen Hypothese werden die Ampullennervenendigungen nicht durch eine wirkliche Strömung der Endolymphe, sondern durch die blofse, sich als Druck äufsernde Strömungstendenz gereizt. Hiernach kann man nur im Augenblick der Erschütterung eines häutigen Bogenganges oder im Moment des Ausfliefsens von Endolymphe eine Reizung mit nachfolgender Reaction erwarten, und die Mach-Breuer'sche Theorie wird dadurch nicht widerlegt, dafs v. Cyon nach vollendetem Auslaufen der Endolymphe keine Zwangsbewegungen sah. Er würde solche wohl während der Operation beobachtet haben, wenn das Thier nicht da gerade gefesselt gewesen wäre. Die typische Kopfwendung auf der Drehscheibe rotirter Thiere führt v. Cyon auf die physikalische Trägheit zurück, während Breuer darin eine active Reaction des Thieres schon aus dem Grunde erblickt, weil sie bei passiven geradlinigen Seitwärtsbewegungen nicht auftritt. Was den Kopf- und Augennystagmus anlangt, so will v. Cyon diese als reine Gesichtsphänomene auffassen. In der That sind die verschiedenen hierher gehörenden Versuchsresultate der Autoren recht complicirt und einander widersprechend

dürften aber wohl mit Breuer sich dahin aufklären lassen, dafs Kopf- und Augenbewegungen zum Theil vom Labyrinth, zum Theil von der Netzhaut her ausgelöst werden. Danach wird es verständlich, dafs diese Bewegungen nach der Labyrinthexstirpation nur zum Theil und erst nach darauffolgender Blendung gänzlich verschwinden. Hat v. Cyon angeführt, dafs geblendete Frösche mit intacten Labyrinthen keine Kopfdrehungen zeigten, so konnte sich Breuer überzeugen, dafs dies eine Folge der Fesselung, und zwar eines von ihr hervorgerufenen Shocks oder hypnotischen Zustandes sei. Obwohl v. Cyon auch die Beweiskraft der Taubstummenversuche und der electrischen Reizungseffecte für die Labyrinththeorie bemängelt, so gewinnt man doch aus dem Vergleich beider Abhandlungen, zumal Breuer seinem Gegner einige erhebliche anatomische Irrthümer und andere Mifsverständnisse nachweifst, die Anschauung, dafs v. Cyon's Polemik kaum die moderne Labyrinththeorie wesentlich erschüttern dürfte.

Dafs Mach nicht, wie v. Cyon meint, seiner Hypothese gänzlich entsagt hat, beweist die dritte der hier zu besprechenden Arbeiten, welche die englische Uebertragung eines im Verein zur Verbreitung naturw. Kennt. in Wien gehaltenen Vortrages (vom 24. Febr. 1897) ist und in gemeinverständlicher Weise den gegenwärtigen Stand der Labyrinththeorie darlegt.

Schaefer (Rostock).

H. Griesbach. **Ein neues Aesthesiometer.** Pflüger's *Archiv für die gesammte Physiologie* Bd. 68, S. 65—67. 1897.

Von den zahlreichen Aesthesiometern, die für Tastversuche verwendet wurden, gestattet keines die exacte Bestimmung des auf die sensible Fläche ausgeübten Druckes. Diesem Mangel hilft das von Griesbach construirte Instrument ab, das aus einem in mm getheilten Metallstab besteht, auf welchem zwei Gehäuse, das eine fest, das andere beweglich, angebracht sind. In beide sind Metallspitzen federnd eingelassen, mit denen Zeiger in Verbindung stehen, welche die Stärke des Druckes in Grammen angeben. Das Instrument wird mit Daumen und Zeigefinger gehalten, für deren Fixation ein Ring und ein Knopf an den Gehäusen angebracht sind. Der Nullpunkt der Eintheilung liegt in der Berührungslinie der beiden Gehäuse. Da hierbei die Spitzen 10 mm von einander abstehen, so mufs zu jeder Ablesung 10 addirt werden. Zur unmittelbaren Berührung sind die beiden Spitzen durch Aufsetzen kleiner Bajonette zu bringen. Für gewöhnlich ist ein genaues Ablesen auf halbe Millimeter möglich; das bis zu einem Drucke von 50 gr auch als Algesiometer zu verwendende Instrument wird auf Verlangen mit Nonius geliefert.

Theodor Heller (Wien).

1. Ed. Claparède. **Du sens musculaire à propos de quelques cas d'hémiataxie posthémiplégique.** Dissert. Genf, Eggimann & Co. 1897. 149 S.
2. P. Bonnier. **A propos du soi-disant „sens musculaire".** *Revue neurol.* Bd. VI (4), S. 97—100. 28. Febr. 1898.

1. Eine etwas breit gehaltene Erstlingsarbeit, die den Stand der gegenwärtigen Anschauungen im Ganzen richtig wiedergiebt, aber sie doch auch

weiter nicht fördert. Der gröfsere erste Theil handelt lediglich vom Muskelsinn. Eine historische Uebersicht, esquissé à grands traits et „quelque peu confus“, wie der Verf. selbst sagt, führt zunächst die verschiedenen darüber aufgestellten Theorien vor. Naturgemäfs werden dabei die Autoren französischer Zunge vorwiegend berücksichtigt. Die Stellung Wundt's in der neuesten Auflage seiner Psychologie ist nicht richtig aufgefafst, eine kaum zu vermeidende Folge davon, dafs dieser Autor jetzt mit dem Worte Innervationsempfindungen einen Sinn verbindet, der sonst von den Gegnern solcher Innervationsempfindungen vertreten wird. Dann folgt eine Analyse der sog. Muskelempfindungen. Im Anschlufs an Goldscheider werden vier Arten unterschieden (Empfindungen der Lage, der passiven Bewegung, der activen Bewegung und Empfindungen von Widerstand und Anstrengung) und Vermuthungen aufgestellt über die wahrscheinlichste physische Grundlage der einzelnen Arten. Den Abschlufs endlich bildet eine Untersuchung der Wichtigkeit des Muskelsinns für die Ausführung geordneter Bewegungen.

Der zweite Theil der Arbeit beschäftigt sich auf Grund von 3 eigenen und 19 fremden Beobachtungen mit der Erscheinung halbseitiger Ataxie als Folge von Schlanganfällen und hat vorwiegend klinisches Interesse.

Beigegeben ist eine Bibliographie des Gegenstandes von 204 Nummern, bei der leider mehrfach umfangreiche Bücher nur mit ihrem Titel und ohne nähere Seitenangaben verzeichnet sind (z. B. Bain, Senses and Intellect; G. E. Müller, Psychophysik; Taine, Intelligence). Nachzutragen wäre u. a. Loeb, Pflügers *Arch.* 41, 107. Segsworth, *Amer. Journ.* of Psychol. VI, 369. H. Sachs, Die Entstehung der Raumvorstellung. 1897.

2. enthält wesentlich eine Kritik einzelner Punkte der Claparède'schen Arbeit, z. B. seiner Beibehaltung des Wortes Muskelsinn, seiner Auffassung des Zustandekommens der Bewegung u. s. w. Ebbinghaus.

Ludwig Wagner. **Unterricht und Ermüdung. Ermüdungsmessungen an Schülern des neuen Gymnasiums in Darmstadt.** Schiller-Ziehen, *Samml. von Abh. aus dem Gebiete der pädagogischen Psychologie* I, 4. Berlin, Reuther & Reichard, 1898. 134 S.

Verfasser legte seinen Untersuchungen die ästhesiometrische Methode von Griesbach unter Benutzung des Aesthesiometers von Eulenburg zu Grunde. Wegen der besonders empfindlichen Reaction wurden die Messungen über dem Jochbein angestellt, meistens über der hinteren, z. T. auch an der vorderen Jochbeingegend; die physiologische Normale für letztere fand Verfasser noch etwas niedriger als Griesbach (2—5 mm); für die hintere Jochbeingegend ergaben sich 10 mm. Die Messungslinie wurde für jeden Tag durch einen farbigen Strich markirt.

Die Messungen erstreckten sich auf vier Classen: Quarta, Untertertia, Obertertia, Untersecunda und wurden Februar und März 1896, am Schlusse des Schuljahres, vorgenommen. In den Unterrichtspausen konnten 6—8, später auch zehn Schüler, gemessen werden. Die ermittelten Ermüdungsgrade sind, von der jeweiligen Anfangszahl als Grundlage ausgehend,

durch Strecken von verschiedener Länge, die der betreffenden Millimeterdistanz entsprechen, dargestellt. Jeder Messungsreihe ist eine kurze Charakteristik des Schülers beigefügt. Den relativen Gang der Ermüdung nach den einzelnen Lehrstunden bringen Uebersichtstabellen zur Anschauung, worin die Ergebnisse in Curvenform verzeichnet sind.

Bezüglich der mit grofser Sorgfalt angestellten Einzeluntersuchungen mufs auf die Arbeit selbst verwiesen werden. In einem allgemeinen Theil zieht Verfasser weitere Schlüsse aus den erhaltenen Resultaten. Der Ausdruck relativer Ueberbürdung — wiederholt hohe Anfangszahlen — ergab sich am häufigsten in Quarta. Im Allgemeinen kommt für die Frage der Ueberbürdung weniger das Ausmaafs des Lehrstoffes als die Person des Lehrers in Betracht; „beinahe möchte man auf Grund der gemachten Beobachtungen diese Wahrheit dahin zuspitzen, dafs der Stoff gar Nichts, die Person Alles entscheidet.“ Mit der letzteren steht aber die Unterrichtsmethode in innigster Beziehung. „Der Unterricht mufs darauf ausgehen, Lustgefühle zu erwecken, darf also vor Allem nicht langweilig sein.“ Verfasser empfiehlt die Herbart'sche Methode nicht blofs aus pädagogischen sondern auch aus hygienischen Gründen.

Bei nervösen Kindern traten gleichfalls erhöhte Anfangszahlen mit ziemlicher Regelmäfsigkeit auf. Eine merkwürdige Anomalie mancher Curven ist Abfall unter die Anfangszahl, was nicht als Erholung durch die Schule, sondern als eine schon am Schulanfang über die Norm hinausgehende Ermüdung gedeutet werden darf. Für die Nervosität der Schüler ist in vielen Fällen das Elternhaus verantwortlich zu machen. 28% der Untersuchten zeigten mangelhafte Schlafzeit, unter den musiktreibenden Schülern gehörten $^2/_3$ den schwächsten ihrer Classe an, von 11—12jährigen Schülern erhielten mehr als 50% am Abend regelmäfsig Bier oder Wein verabreicht. Verfrühter Eintritt in die Schule kommt für die Nervosität der Schüler sehr wesentlich in Betracht.

Der Turnunterricht ist in seiner Wirkung auf die Ermüdung anderen Schulgegenständen völlig gleichzustellen; auch nach überwiegend mit Spielen verbrachten Stunden wiesen einzelne Schüler recht beträchtliche Ermüdungsgrade auf. Der Nachmittagsunterricht erscheint als eine durchaus unhygienische Einrichtung; von 31 Schülern, die am Nachmittag nach dreistündiger Pause gemessen werden konnten, zeigten nur zwei völlige Erholung; bei allen anderen ergaben die Messungen nahezu die gleichen nach dem Vormittagsunterricht ermittelten Ermüdungsgrade. Um in maafsgebenden Kreisen ein Verständnifs für diese augenscheinlichen Uebelstände anzubahnen, empfiehlt Verfasser dringend die Einführung eines Unterrichts in Hygiene an höheren Lehranstalten.

Als Hauptresultat seiner Arbeit hebt Verfasser hervor, „dafs ästhesiometrische Messungen ein vorzügliches, wenn nicht das wichtigste diagnostische Hülfsmittel bei Untersuchungen auf Ueberbürdung sind.“

Theodor Heller (Wien).

Guicciardi e Ferrari. **Di alcune associazioni verbali.** *Riv. di Freniat.* **23** (3), S. 649—672. 1897.

Das Bestreben der heutigen Psychologie, die seelischen Vorgänge auf

die einfachsten Elemente zurückzuführen, hat die Verf. veranlafst, die Associationen der Worte experimentell zu untersuchen, und haben sie dazu den Reim als nächste Unterlage gewählt.

Es wurden dazu 54 Personen (30 M. 24 W.) der gebildeten Classe und sehr verschieden an Jahren ausersehen. Die Hälfte derselben stand im Alter von unter 30 Jahren. Man legte ihnen Blätter vor, auf denen die fünf Endsilben ile, onde, eno, ago, olle obenan standen und forderte sie auf sofort so viele damit sich reimende Haupt-, Eigenschafts- und Zeitwörter, wie sie ersinnen könnten, darunter zu schreiben während 10 Minuten, mit einer kurzen Pause nach den ersten 5 Minuten. Mit der Uhr in der Hand standen die Beobachter dabei und notirten das Verhalten, die Stimmungen, Bewegungen und Mienen der Schreibenden. Anfangs ging Alles rasch von Statten. Sämmtliche Versuchspersonen waren rede- und schreibgewandt, nur zwei Frauen schüchtern und schweigsam. Die Männer, Aerzte und Anwälte, hielten die Sache für ein Spiel, merkten indefs bald die Schwierigkeit der Arbeit, zauderten und verfielen auf die seltsamsten Wörter, Kunstausdrücke und ungewöhnliche Namen. In der ersten Minute stellten sich 281 Reime, in der zweiten nur 157 ein und in der fünften erschöpfte sich ihr Wortvorrath bis auf 93. Da ereignet es sich merkwürdigerweise, dafs im Bewufstsein, noch 5 Minuten vor sich zu haben, der Schreiber einen Augenblick ausruht und zu sprechen anfängt (wobei die Zahl der Reime auf 78 sinkt), dann plötzlich wieder frisch an die Arbeit geht, daher die Zahl in der 7. Minute auf 83 steigt. Aber das Individuum ist erschöpft (in der 8. Minute 60 Reime); mahnt man es dann, dafs es nur noch zwei Minuten Zeit habe, so giebt die 9. Minute wieder 81, die 10. Minute indefs nur 61. Das Verhalten der Frauen ist dem der Männer ganz ähnlich, nur, dafs sie mit gröfserer Ruhe und Aufmerksamkeit anfangen. Natürlich erschöpft sich auch bei ihnen der Wortschatz, der Abfall ist aber weniger stark, besonders in der 10. Minute, obgleich sie, wie stets unzufrieden mit ihren Leistungen, lässig werden. Völliger Ausfall der Erinnerung kam bei den Frauen häufiger vor, zumal während der zweiten 5 Minuten.

Die Art zu arbeiten war bei den beiden Geschlechtern verschieden. Die Frauen versuchten bei den vorgeschriebenen Rubriken zu bleiben und verloren damit viel Zeit, die Männer verfuhren sprungweise, indem sie zu den wegen augenblicklichen Mangels an Einfällen verlassenen Rubriken zurückkehrten. Dabei zeigte sich denn auch die Verschiedenheit der Anknüpfungspunkte, indem ein Theil von Gesichts-, ein anderer von Gehörs-, ein dritter von motorischen Motiven der inneren Sprachbildung geleitet wurde, wonach die Verf. ihre entsprechenden Typen aufstellen. Nur wenige der Versuchspersonen vermochten übrigens den Zusammenhang anzugeben, der sie auf die gefundenen Reime führte.

Ein „klassisches" Beispiel logischer Ideenassociation gab die Erklärung eines jungen Mannes, dafs er kurz vorher etwas über senile Psychosen gelesen hatte und sich nun eines vor zwei Jahren im Frühjahr stattgefundenen Besuches bei einer alten, an senilem Zittern leidenden Tante auf dem Lande erinnert, der ihm die fünf ersten Reime auf ile eingab. Ein anderer von phlegmatischem Temperament, der jede Art

von Anstrengung scheute, suchte seine 16 Reime in Versen von Operettentexten und da ihm das zu schwierig war, in Versen, die sich aus den Endsilben machen liefsen. Bequem machten es sich auch diejenigen, welche den Reim durch Vorsetzen eines Lautes bildeten, indem man nur das Alphabet durchzuprobiren braucht, um die Assonanz zu finden.

Die Assonanz ist die niedrigste Stufe der Associationen, sie ist an sich ohne alle andere innere Bedeutung, als die, welche das Echo als Reflex der Schallwellen hat. Es ist die Art und Weise wie die Sprache des Kindes beginnt, dem Umstande entsprechend, dafs das Hörcentrum im Gehirn unter allen Sinnesorganen sich zuerst entwickelt.

Die Reime, die der Verstand sucht, sind zwar nicht gerade hübsch, vertreten indefs doch eine vorgeschrittnere Entwickelung von Associationen, indem die Bilder, die nur Spuren von früheren Sensationen auf der Hirnrinde sind, wieder wach werden, nach ihrer Verwandtschaft sich gruppiren, und Ersatz für die verlorenen Sensationen durch den Verstand bieten, der ihnen seinen Ursprung verdankt.

Das von den Verf. angeregte interessante Thema eröffnet voraussichtlich noch eine Reihe von einschlägigen Untersuchungen und Folgerungen. Fraenkel (Dessau).

R. S. Woodworth. **Note on the Rapidity of Dreams.** *Psychol. Review* IV, No. 5, S. 524—526. 1897.

Es ist oft behauptet worden, dafs die Associationsgeschwindigkeit im Schlaftraume eine aufserordentlich gesteigerte ist. W. stellte nun bei Wachträumen Messungen an, welche zu zeigen scheinen, dafs auch hier eine ähnliche Geschwindigkeit des Vorstellungsverlaufes vorhanden ist. Die Versuchsperson überliefs sich möglichst passiv dem Strom der Vorstellungen, suchte aber jedes Vorstellungsbild durch einen Bewegungsact zu registriren und nachher dessen Inhalt zu reproduciren. Es zeigte sich erstens eine grofse Schnelligkeit der Association (alle $^1/_2$ — 1 Sec. ein neues Vorstellungsbild), und es zeigte sich ferner, dafs der Inhalt der in wenigen Secunden abgelaufenen Vorstellungsbilder lange Zeitläufte umfafste; so reproducirte man stunden- und tagelange Reisen etc. (Wir haben hier neue Beispiele für die vom Referenten constatirte „zeitliche Projection in die Gegenwart". S. *diese Zeitschr.* XIII, S. 334 ff.) Der Unterschied zwischen dem Wach- und Schlafzustande besteht also weniger in der verschiedenen Geschwindigkeit der Association, als darin, dafs im Traum die Vorstellungsbilder für real gehalten und deshalb nicht in ihrer perspectivischen Zeitverkürzung sondern in ihrer ursprünglichen Dauer aufgefafst werden.

W. Stern (Breslau).

Hiram M. Stanley. **Language and Image.** *Psychol. Review* Bd. IV (1), S. 67 bis 71. 1897.

Der Verf. geht von der gewifs interessanten und vielfach bestätigten Beobachtung aus, dafs wir beim Lesen auch solcher Worte, die körperliche Gegenstände bedeuten, uns keine anschauliche Vorstellung bilden, trotz dieses Mangels aber den Sinn vollkommen richtig verstehen,

und dafs sich gerade bei solchen Worten bezw. Dingen, mit denen wir sehr vertraut sind, diese Erscheinung besonders lebhaft einstellt.

Zur Erklärung führt der Verf. an, dafs wir uns auch in unserer — aufsersprachlichen — Auffassung von Gegenständen analog verhalten: je vertrauter wir mit ihnen sind, desto leichter wissen wir, „was sie bedeuten", und können sie daher richtig gebrauchen, ohne uns *explicite* ihrer Eigenschaften und ihres Zweckes bewufst zu werden. Durch Uebung also werde der ursprünglich nothwendige Weg der associativen Verknüpfung verkürzt; wo Anfangs von der flüchtigen Vorstellung zur detaillirteren Vorstellung von Zweck, Bedeutung u. dergl., und von letzterer Vorstellung erst zur richtigen Handhabung und Anwendung geschritten werden mufste, werde nach und nach das Mittelglied entbehrlich.

Ich sehe in diesem Erklärungsversuch nichts wesentlich Neues, sondern nur wieder einmal einen Hinweis auf den schon zur Genüge beobachteten und besprochenen Vorgang der Associationsverkürzung. Für die Sprachpsychologie als thatsächliches Material werthvoll erscheint mir nur die Anfangs gebrachte klare Beschreibung des noch nicht allerorts genügend gewürdigten Sachverhaltes bei raschem und doch verständnifsvollem Lesen, das thatsächlich vielfach der dinglich-anschaulichen Vorstellung entrathen kann, und ferner der methodisch glückliche Hinweis darauf, dafs sich diese Verwischung des Mittelgliedes mehr oder weniger parallel mit der Häufigkeit und Vertrautheit des Wortes bezw. der Sache vollzieht.

Martinak (Graz).

A. Marty. **Ueber die Scheidung von grammatischem, logischem und psychologischem Subject resp. Prädicat.** *Archiv f. syst. Philos.* Bd. III (2 u. 3), S. 174—190 u. 294—333. 1897.

Die scharfsinnige Untersuchung Marty's fällt mehr in die Interessensphäre der Logik und Grammatik als in die der Psychologie. M. sucht gegenüber B. Erdmann, Steinthal, Lipps, Wegener und v. d. Gabelentz nachzuweisen, dafs die in so breitem Raum angenommene Discrepanz von logischem und grammatischem Subject und Prädicat thatsächlich durchaus nicht so häufig vorkomme; mit Sorgfalt und tief eindringender Analyse zeigt er die widersprechenden Consequenzen, zu denen die Ansichten der obgenannten Forscher führen; M. fafst ihnen gegenüber den Begriff der Prädicirung enger und wahrt somit den directen sprachlichen Mitteln zur Bezeichnung des Prädicationsverhältnisses ihre volle Bedeutung, während Wortstellung und Betonung nur als secundäre, gelegentlich hierzu herangezogene Mittel anzusehen seien.

Martinak (Graz).

W. Reichel. **Sprachpsychologische Studien.** Vier Abhandlungen über Wortstellung und Betonung des Deutschen in der Gegenwart, Sparsamkeit, Begründung der Normalsprache. Halle a. S., Max Niemeyer, 1897. 337 S.

Der Verf. sagt im Vorworte, seine Studien wollten „vor allem einen Schritt weiter thun in der Erforschung der geistigen Vorgänge beim Sprechen". Ein Einblick in das Buch selbst aber belehrt uns, dafs das

eigentlich lebendige Interesse des Verf. durchaus nicht auf psychologische Thatsachen gerichtet ist; Sprachreform vielmehr ist es, die „Normalsprache", in deren Dienst alles, was der Verf. bringt, gestellt wird. Dies allein macht eine eingehendere Besprechung dieses Buches in der vorliegenden Zeitschrift unthunlich. Aber auch die Sprachwissenschaft dürfte sich vorerst dem Buche gegenüber recht ablehnend verhalten, da zwischen der jetzt herrschenden Methode sprachwissenschaftlicher Forschung und einer gesetzgebenden „Begründung der Normalsprache" ein wohl kaum überbrückbarer Gegensatz besteht. Aufserdem hat der Verf. Unarten, die als durchaus unstatthaft vom Leser einfach zurückgewiesen zu werden verdienen: Reformvorschläge, betreffend Accentsetzung im Drucke, Wortstellung, Differenzierung durch Wahl und Stellung der Lettern u. dgl. werden in dem Buche zugleich mit, ja schon vor der theoretischen Begründung und Besprechung praktisch durchgeführt. Der Autor wartet also nicht ab, wie sich die Kritik, wie sich die Gesammtheit der Sprachgenossen seinen Vorschlägen gegenüber verhalten werde. Zu dieser Rücksichtslosigkeit stimmt auch sonst der etwas burschikose Ton der Darstellung. Und trotz alledem kann Ref. über das Buch nicht einfach zur Tagesordnung übergehen: in einer Beziehung ist es werthvoll, ja kaum zu umgehen. Der Verf. hat nämlich mit vollster Strenge die Forderung aufgestellt und auch durchgeführt, das Material für seine Untersuchungen ehrlich und rein der Wirklichkeit zu entnehmen, Augenblicksbilder zu bieten und nicht künstlich geschaffene Schemen. Er knüpft also die Erörterung über irgend eine Spracheigenthümlichkeit nicht an gemachte Beispiele, wie etwa „der Baum blüht", sondern er bringt aus seinem reichen Skizzenbuche Sätze, die er frisch aus dem vollen Leben geschöpft und sogleich schriftlich fixirt haben mufs.

Für das Studium der lebendigen Sprache bietet daher Reichel eine Fülle von werthvollstem Materiale. Auch vom Sprachpsychologen werden seine reich gesammelten Beispiele mit Erfolg benutzt werden können. Der Verf. ist bei aller Sonderbarkeit ein scharf analysirender Sprachkritiker und hat vielleicht gerade Dank seiner oben erwähnten steten Berührung mit dem wirklichen Leben der Sprache sich eine Freiheit und Unmittelbarkeit der Auffassung sowie eine Feinheit der Beobachtung gewahrt, von der nur gelernt werden kann. Wer insbesondere über Bedeutungsentwickelung, Namengebung und die psychologischen Motive zu diesen Vorgängen, ferner über das Problem der Adäquatheit von Sprechen und Denken zu arbeiten gedenkt, dem sei Reichel's Buch warm empfohlen.

Martinak (Graz).

de la Grasserie. **De l'Involution et de l'ordre respectif des idées révélés par le langage.** *Rev. Philos.* Bd. 41, S. 602—620. Juni 1896.

Der Verf. erhebt die Frage, inwieweit die so auffallenden Verschiedenheiten der Wortfolge in den einzelnen Sprachen auf Unterschiede des Denkens und des psychischen Lebens überhaupt zurückgeführt werden können. Indem er seine Untersuchung absichtlich auf concret-anschauliches Denken einschränkt, gelangt er vorerst zu dem Ergebnisse, dafs unser Gesichtsbild nie der Wirklichkeit voll gerecht werde, sondern dafs letztere

nur mit gewissen Verlusten ins Gesichtsbild übergehen könne; mit vielleicht noch gröfseren Verlusten vollziehe sich dann das Uebertragen in die Sprache; letztere sei vor Allem streng successiv, während unsere Gesichtsbilder die reichste Mannigfaltigkeit gleichzeitig gegebener Daten bieten.

Daran schliefst sich nun eine übersichtliche Betrachtung der in den verschiedenen Sprachen vorliegenden Lösungsversuche dieses an sich nie restlos zu beseitigenden Problems. Er gelangt hierbei schliefslich zur Aufstellung mehrerer Haupttypen von Wortfolge: I. die logische (*l'ordre dévolutif*), II. die umgekehrte, inverse (*l'ordre involutif*) und III. die einschiebende (*l'ordre enclavant*). Nicht nur für die Sprachwissenschaft, sondern auch für die Psychologie von Interesse erscheint hierbei der Versuch, die so paradoxe Thatsache der umgekehrten Wortfolge aus psychischen Gründen zu erklären. Der Gedanke des Verf. ist der, dafs die umgekehrte Wortfolge vor Allem das Verständnifs eines Satzes oder einer Wortgruppe erst dann ermögliche, wenn das letzte Wort ausgesprochen ist, während die logisch-„devolutive“ Reihenfolge ein wenigstens annäherndes Verstehen des Gesprochenen auch schon früher gestatte. Hierbei erreiche aber die umgekehrte Wortfolge eine äufserst werthvolle Wirkung: das Verständnifs sei eben deswegen nicht so sehr ein in der Zeit sich nach und nach aufbauender, sondern ein mit einem Schlage sich vollziehender Act, und dadurch sei eine gewisse Adäquatheit des Sprachverständnisses und des ja auch in einzelnen Momenten, nicht in langsamem Flusse der Zeitlichkeit, sich bewegenden anschaulichen Denkens erzielt.

Ref. schliefst sich diesem gewifs zutreffenden Gedanken an, glaubt aber die Frage erheben zu müssen, ob nicht auch bei der „logischen“ Wortfolge, zumal bei einigermaafsen rascherem Sprechen, der Hörende meist erst, wenn der ganze Satz zu Ende geführt ist, den ganzen Gedanken erfasse, statt, wie es der Verf. zu vermuthen scheint, wirklich successive, sowie die einzelnen Worte gehört werden, seinen Gedanken aufzubauen.

Martinak (Graz).

de la Grasserie. **Des causes efficientes et téléologiques dans les faits linguistiques et juridiques.** *Rev. Philos.* Bd. 44, S. 251—282. Septbr. 1897.

Der Verf. beginnt mit einer Betrachtung über die grofsen Umwälzungen in der gesammten Weltanschauung, die, früher streng teleologisch, sich in neuerer Zeit ausschliefslich auf Causalerklärung der Thatsachen geworfen habe. Er glaubt nun, an der Hand von Thatsachen der Linguistik und der Rechtsentwickelung zeigen zu können, dafs wir zwar ursprünglich nur strenge Causirung, später aber in allmählicher Entwickelung instinctives, also schon psychisch mitbedingtes, und zuletzt bewufst zwecksetzendes Handeln als mitwirkenden Factor der Entwickelung ansehen müssen.

Für uns ist nur der die Linguistik berührende Theil von Interesse. Aber auch hier scheint mir der Verf. nicht wesentlich Neues zu bieten. Denn dafs es nebst den rein physischen physiologischen Gesetzmäfsigkeiten in der Sprachentwickelung auch Erscheinungen giebt, die das Mitwirken psychischer Factoren voraussetzen (z. B. das grofse Gebiet der instinctiv wirkenden Analogie), und dafs schliefslich daraus sich auch zweck-

bewufste Gestaltung der Sprache (z. B. bewufst gehandhabte Analogie) entwickelt, ist schon bekannt. Martinak (Graz).

Heinr. Gomperz. **Zur Psychologie der logischen Grundthatsachen.** Leipzig u. Wien, Franz Deuticke, 1896. 103 S.

Das Verhältnifs zwischen discursivem, d. h. sprachlich formulirtem und intuitiv-anschaulichem Denken klar zu stellen ist der Zweck dieser Abhandlung, die mit viel Kenntnifs und Geist geschrieben, in Styl und Composition doch mitunter an die losere Form des Feuilletons erinnert. Der Verf. sucht den Beweis zu erbringen, dafs das in Begriffen, Urtheilen und Schlüssen sich vollziehende discursive Denken nur eine nothwendige Vorstufe für das zu erstrebende Ideal des rein intuitiven Denkens sei. Der 1. Abschnitt handelt von der Erkenntnifs ohne Sprache und sucht hier aus der Beobachtung intelligenter Thiere Material zu schöpfen; der 2., 3. und 4. Abschnitt untersuchen die nähere Beschaffenheit des discursiven Denkens in Wort und Begriff, Satz und Urtheil, Satzverbindung und Schlufs, um dann noch einmal die Grundfrage des Ganzen in verbesserter Fassung zu erheben: Wann geht das Denken discursiv vor sich, wann ist es intuitiv? Der letzte (5.) Abschnitt — anschauliches und begriffliches Denken — sucht die Lösung zu geben, die dahin geht: neben dem sich entwickelnden begrifflich-discursiven Denken bleibt das intuitive Denken immer fortbestehen „als Erzeuger aller wahrhaft neuen und schöpferischen Gedanken".

Das Buch enthält manch schöne Gedanken und ist lesenswerth; aber an festgefügten Ergebnissen von dauerndem Werthe speciell für die Psychologie darf man nicht allzuviel darin suchen.

Martinak (Graz).

Julius Schultz. **Bemerkungen zur Psychologie der Axiome.** Programm des Sophien-Realgymn. zu Berlin, Ostern 1897. Berlin, Gärtner. 4°. 30 S.

Gegenstand dieses flott geschriebenen Schriftchens sind die logischen Axiome, deren Entstehung und Entfaltung innerhalb der Stufenleiter cerebralen Lebens gezeigt werden soll. Vornehmlich befafst es sich mit dem Identitätssatz, darauf vorbereitend mit dem Ding-, dem Substanz-, dem Ich-Begriff, dann mit Zahl, Causalität, Denkgrund etc. Das Ergebnifs lautet in der Hauptsache: Alle Axiome entspringen aus Gewohnheiten des Vorstellens und Denkens, die blos als Postulate logisch formulirt zu werden brauchen, um Axiome zu werden; diese Gewohnheiten beruhen auf gewissen Körpergefühlen und diese Gefühle sind durch die Function der Associations-Bahnen bedingt. Was den Verfasser zu diesem Ergebnifs führt, ist einerseits die Idee: Denken = Anthropomorphisiren, andererseits die so willfährige Psychologie der „ausgefahrenen Associationsbahnen", die ihm von psychischen Thatsachen einfach alle erklärt, so kurzweg erklärt, dafs sie gar nicht mehr wieder zu erkennen sind. Einige Proben mögen genügen:

„Wie ist ein Motiv denkbar, eine plastisch gerundete Erscheinung „draufsen" mit einem verschwommenen Hauch im Kopfinnern zusammen-

zustellen und für gleich zu erklären?" Darauf die Antwort: Beim Wahrnehmen dieser Erscheinung habe ich das weiter nicht zu definirende Gefühl, dafs die dazu erforderliche Ganglienarbeit schon halb gethan ist; „und eine logische Umschreibung für dieses Gefühl von Entladung ist eben das Wörtchen „gleich"". (S. 9.) — „Eine Hallucination mag für uns draufsen im Raume stehen; je schwächer und müder eine Phantasie ist, desto näher kriecht sie vors Auge, kriecht endlich in den Kopf . . . Da, wo die seltsamen, leisen Muskelgefühle bei jeder Apperception localisirt werden, hinter den Augen, da nageln wir das blasse Bild fest". (S. 16.) — „Aus dem Unterschiede von Identität und Gleichheit entspringt die Zahl". (S. 23.) — „In der geraden Linie stecken eigentlich zwei psychologische Acte. Zunächst ist sie ein Blick unter Wegdenken des Auges und des Zieles, ein zur Abstraction zerfrorener Sonnenstrahl. — Aber mit der Grunderfahrung beim Lichtempfinden verwebt sich ein Innervationsgefühl: das der ungeänderten Richtung." (S. 28 f.) . . .! WITASEK.

WILH. JERUSALEM. **Ueber psychologische und logische Urtheilstheorien.** *Viertelj. f. wiss. Philos.* Bd. 21 (2), S. 157—190. 1897.

Die Absicht des Verf. geht dahin, einige Punkte aus seinem 1895 erschienenen Buche „Die Urtheilsfunction"[1] theils weiter auszuführen, theils gegenüber Einwendungen der Kritik sicher zu stellen. Ersterem Zwecke dienen insbesondere die Ausführungen betreffend die Eintheilung der Urtheile, letzterem die Auseinandersetzungen unter III, die nochmals die Fundamente und die Bedeutung der ganzen Urtheilstheorie des Verf. besprechen. Speciell für die Sprachpsychologie bietet dieser Aufsatz nichts, was nicht schon in dem oben erwähnten Buche enthalten wäre.

MARTINAK (Graz).

H. SCHWARZ. **Die Lehre vom Inhalt und Gegenstand der Vorgänge des Gegenstandsbewufstseins in Uphues' Psychologie des Erkennens.** *Archiv f. system. Philos.* III. Bd., 3. Heft, S. 334—373. 1897.

Ueber UPHUES' „Psychologie des Erkennens" ist bereits in *dieser Zeitschr.* (Bd. 10, S. 289 ff.) ausführlich berichtet worden; wir beschränken uns daher, hier nur diejenigen Punkte hervorzuheben, in denen SCHW. von UPHUES abweicht. Zunächst weist Verf. darauf hin, dafs bei U. der Begriff „Ausdruck" in zwiefachem Sinne vorkommt: einmal bedeutet er den ganzen Vergegenwärtigungsvorgang, das andere Mal nur das Nachahmende des Gegenstandes ohne das „Meinen" oder Hinweisen auf den Gegenstand; SCHW. folgt nur dem letzteren Sprachgebrauch. Drückt sich schon in dieser Zweideutigkeit eines der wesentlichsten Begriffe in der „Ps. d. E." ein gewisser Mangel an vollkommener Klarheit und Consequenz aus, so tritt dies noch mehr in den directen Widersprüchen hervor, in welche sich U. nach des Verf. Meinung verwickelt. So widerspricht die Behauptung, dafs zwischen einigen Empfindungen und ihren Inhalten ein engerer Zusammenhang besteht als bei anderen, dem Grundsatze der „Ps.

[1] Wurde in *dieser Zeitschr.* 11. Bd., S. 68—72 von ZIEHEN angezeigt und besprochen.

d. E.", nach dem jener Zusammenhang in allen Fällen der gleiche, nämlich der von Form und Inhalt ist; anderseits müfsten die Haut-, Muskel-, Gelenk- und Sehnenempfindungen, bei denen die Loslösung des Inhalts überhaupt unmöglich ist, consequenter Weise zu den Gefühlen gerechnet werden. Ferner kann man nicht mehr zwischen wahren und falschen Wahrnehmungen unterscheiden, je nachdem das Transcendente mit ihnen übereinstimmt oder nicht, sobald man, wie U. thut, das Transcendente als den Gegensatz des Bewufstseins definirt. Aus dem nämlichen Grunde sei es inconsequent, wenn U. wiederholt das Transcendente als die Eigenschaften selbst oder als das Ding hinter diesen Eigenschaften bezeichnet und sich so nicht nur der milderen, sondern auch der schrofferen Form der Objectivationstheorie, die er sonst energisch bekämpft, bedeutend nähert.

Trotz all' dieser Mängel aber glaubt Verf. doch in der Ps. d. E. die Anlage zu einer richtigen Erkenntnifstheorie — der Ausdruckstheorie — zu erblicken; das Falsche und Irrige liege nur in der Lehre von der „natürlichen Abstraction", durch welche die Trennung des Inhalts von der Form, des Ausdrucks von seinem Gegenstandsbewufstsein, dem „Meinen", sich vollzieht. Denn zunächst sei das „Meinen" kein „Anschauen", sondern ein inhaltsleeres Bewufstsein, welches unmöglich der „Realgrund für die specificirte Vergegenwärtigung" des Gegenstandes sei; ferner müfste es, wenn sich die Aufmerksamkeit allein auf den Ausdruck während der natürlichen Abstraction hinwenden sollte, das Transcendente und den Inhalt zum Gegenstande haben. U. macht offenbar den Inhalt zum Gegenstande, während er blofses Erkenntnifsmittel sein sollte. Endlich ist das „Meinen" nicht als Gattungsmerkmal in dem Ausdruck enthalten, sondern so specifirt wie dieser und von diesem gar nicht zu trennen. „Bewufstheit, Meinen, Ausdruck sind real Eins, aber alle zusammen logisch von einander verschieden" (364). Das Vorhandensein von Ausdrücken kann nur erkenntnifstheoretisch auf Grund der Vergleichung mehrerer Vergegenwärtigungsvorgänge postulirt werden. In Consequenz einer derartigen Ausdruckstheorie sind auch die Empfindungen wohl zu unterscheiden von den Wahrnehmungen und können nie ein Gegenstandsbewufstsein bilden. U. hat allerdings in einer späteren Arbeit („Ueber den Gegenstand des Erkennens" in den „*Neuen Bahnen*" Heft 10, 1896) dies insofern zugegeben, als er erst durch das Urtheil das Gegenstandsbewufstsein entstehen läfst; aber selbst hiergegen ist doch nach des Verf. Meinung einzuwenden, dafs bereits das urtheilslose Bemerken nicht ein blofses Empfinden, sondern schon ein Gegenstandsbewufstsein ist.

Ein näheres kritisches Eingehen auf all' diese Fragen ist hier um so weniger am Platze, als sie einerseits fast ausschliefslich erkenntnifstheoretischer Natur sind, anderseits die Ps. d. E. schon eingehend besprochen ist. Es genüge daher die Bemerkung, dafs man, gleichviel welchen erkenntnifstheoretischen Standpunkt man auch einnimmt, dem Verf. eine scharfsinnige und consequente Durchführung seiner Theorie zugestehen und seinen wohldurchdachten Einwänden gegen die Lehre Uphues' beistimmen mufs. Arthur Wreschner (Giefsen).

W. M. Urban. **The Psychology of Sufficient Reason.** *Psychol. Review* IV, Nr. 4, S. 361—373. (Juli 1897.)

Die Anpassung des psychischen Organismus an die Umgebung geschieht entweder durch directe Willensreaction auf den äufseren Reiz oder durch Urtheilsreaction auf Grund früherer Erlebnisse. Urtheil und Wille verhalten sich nicht etwa wie Ursache und Wirkung, sondern beide haben ihren Grund in eine elementareren Function, nämlich in der affectiven Seite der Vorstellungsprocesse. W. Stern (Breslau).

Th. Ribot. **L'évolution des idées générales.** Paris, Felix Alcan. 1897. 260 S.

Das Buch zerfällt in einen allgemeinen und einen besonderen Theil. Der erstere sucht die allmähliche Entwickelung der allgemeinen Vorstellungen von ihrer einfachsten bis zur höchsten Form durch alle Stufen zu verfolgen und darzulegen; und zwar meint der Verfasser solcher Stufen drei erkennen zu können.

Die allgemeinen Vorstellungen der niedersten Stufe bilden sich vor der Sprache und unabhängig von ihr. Während die höheren durch die zum ersten Typus intellectueller Thätigkeit (unterscheiden „dissocier") gehörige Abstraction gewonnen werden, beruhen sie auf dem zweiten Typus, dem Verbinden („associer"). Sie entstehen durch ein spontanes Zusammenfliefsen der concreten Bilder, durch einen beinahe passiven Vorgang von Assimilation, der durch wiederholtes Auftreten von Aehnlichem hervorgerufen wird, und lassen sich deshalb treffend mit dem Bilde vergleichen, das man auf einer photographischen Platte bei rasch aufeinander folgender Exposition ähnlicher Objecte erhält (Huxley). Daher nennt Verf. diese niederste Form von allgemeinen Vorstellungen die der „Gattungsbilder" (images génériques). Sie findet sich im ganzen Bereich psychischen Lebens, macht aber bei den Thieren, bei Kindern der ersten Lebensjahre und bei Taubstummen den ganzen Besitz an allgemeinen Vorstellungen aus. — Die auf der mittleren Stufe stehende Form der allgemeinen Vorstellungen — oder besser Formen, weil sie sich in zwei Unterstufen theilen — erwachsen schon auf dem Boden der Abstraction, d. h. jener Aufmerksamkeitsbethätigung, die das „renforcement psychique" bewirkt. Beide sind bereits an das Wort gebunden, aber ihr Unterschied besteht eben in dem Grade dieser Abhängigkeit. In der an die images génériques angrenzenden Unterstufe (bei den niederen Begriffen) spielt das Wort noch nicht die Rolle des unbedingt Unentbehrlichen, wohl aber in der Oberstufe (bei den höheren Begriffen), wo es zwar immer noch von sinnlichen Vorstellungsqualitäten begleitet ist, aber bereits zum Stellvertreter (instrument de substitution) für die Vorstellung werden kann. Die niederen Begriffe unterscheiden sich ferner von den images génériques dadurch, dafs sie 1. weniger einfach sind, 2. zu ihrer Bildung einer geringeren Anzahl von Wiederholungen und 3. nicht so augenfälliger Aehnlichkeiten bedürfen. Es besteht demnach zwischen ihnen und den images génériques nach der Seite der intellectuellen Grundlagen kein Art- sondern nur ein Grad-Unterschied, so dafs auch die Frage vom Verhältnifs der menschlichen Intelligenz zur thierischen im Sinne des allmählichen Ueberganges beantwortet werden mufs. Beispiele aus der Sprache niederer Menschenrassen,

ihrem Zählen etc., sollen das Wesen dieser niederen Begriffe beleuchten, das der höheren, ihre Entstehung aus jenen und ihre Weiterentwickelung zu den reinen Begriffen der dritten und höchsten Stufe ein kurzer Ueberblick über die Geschichte der naturwissenschaftlichen Eintheilung des Thierreiches. — Die Betrachtung der allgemeinen Vorstellungen der höchsten Form, der reinen Begriffe, führt auf eine wichtige Frage: Was hat man im Bewufstsein (unmittelbar und ohne Reflexion), wenn man einen allgemeinen Ausdruck (resp. Begriff) denkt, liest oder hört? Die Position des extremen Nominalismus läfst sich, ebenso wie die des extremen Realismus, von vornherein als unhaltbar abweisen. Die Frage ist eine empirische und soll auf empirischem Wege gelöst werden. Verfasser suchte dies durch in grofsem Maafsstab, unter Anwendung verschiedener Vorsichten abgehaltene Umfragen zu erreichen. Es ergaben sich dabei mehrere Typen des Denkens von reinen Begriffen, und zwar ein „type concret", der den Begriff mit Hilfe eines anschaulichen Bildes zur Vorstellung bringt, z. B. „Unendlichkeit": ein schwarzes Loch, „Kraft", ein Ringkampf etc.; ferner ein „type visuel typographique", der an Stelle solcher Bilder das Bild des entsprechenden Wortes in Druckschrift setzt, und ein „type auditif", der die Begriffe durch den Klang des Wortes vorführt. Die bei weitem häufigste Antwort auf die Frage lautete jedoch: „Ich stelle dabei überhaupt nichts vor". Da aber das Wort als solches unmöglich die Function des Begriffes im Denken ausüben kann, so sucht R. nach der psychisch relevanten Ergänzung und findet sie im Unbewufsten, Dispositionellen. Wir denken nicht mit Worten im strengen Sinn (flatus vocis), sondern mit Zeichen, Symbolen; das symbolische Denken, ein dem Anschein nach rein verbaler Vorgang, ist getragen, belebt von einem mit ihm verbundenen potentiellen Wissen, einer unbewufsten Arbeit; es ist anzunehmen, dafs dieser unbewufste Vorgang auch dem Denken nach den drei vorhin genannten Typen zu Grunde liegt.

Ein Capitel über die Sprache, „la psychologie pétrifiée" giebt, ziemlich aufser Zusammenhang mit den übrigen Theilen des Buches, ein flüchtiges Referat über einige die Entstehung und Entwickelung der Sprache behandelnde Arbeiten.

Der zweite, besondere Theil des Buches behandelt in gröfseren Abschnitten sechs hervorragend wichtige Begriffe, nämlich Zahl, Raum, Zeit, Ursache, Gesetz und Art. Von jedem wird zu zeigen versucht, wie er sich aus dem Concreten heraus über die images génériques weiter entwickelt hat, bis er endlich, unter dem Einflufs der überlegten Begriffsbildung der Wissenschaft die höchste Höhe der Abstraction erlangte. Im Uebrigen ist über diese Abschnitte schwer eingehender zu berichten, da sie, vielleicht in Folge des Bestrebens, die mangelnde Intensität der Beweismittel durch extensiven Ueberflufs zu ersetzen, so aufserordentlich Mannigfaltiges und Unzusammenhängendes zur Sprache bringen, dafs ein kurzer Ueberblick nicht möglich ist.

Den Schlufs des Buches bildet ein Capitel über die Wurzeln derjenigen intellectuellen Thätigkeit, aus der die höheren allgemeinen Vorstellungen entspringen, der Abstraction. Sie ist im Vergleich zum Empfinden, Fühlen, Wollen etc. ein secundärer Procefs, der seine Entstehung, sein

erstes Auftreten zumeist der ihm innewohnenden Nützlichkeit, seltener dem Spiel der Einfälle erfinderischer Denkgenies, seine weitere Entwickelung zunächst dem Bedürfnifs des täglichen Lebens, dann dem der Speculation, zuletzt der theoretischen Wissenschaft verdankt.

Witasek.

A. F. Shand. **Types of Will.** *Mind.* VI, Nr. 23, S. 289—325. 1897.

Am Schlusse dieses vor der Aristotelian Society gehaltenen Vortrages behauptet Shand, dafs die bisherigen Willenstheorien sämmtlich mangelhaft ausgefallen seien, weil man die nothwendigen Voruntersuchungen über die verschiedenen Willenstypen mehr oder weniger vernachlässigt habe, und wir möchten glauben, dafs es dem Verfasser gelungen sei, den Nachweis für diese Behauptung zu führen. Die Arbeit ist eine wirkliche Musterleistung klares, äufserst gedrängter Darstellungsweise, eignet sich aber aus diesem Grunde nicht zu einer erschöpfenden und dennoch kurzen Inhaltsangabe. Wir müssen uns daher damit begnügen, die Ueberschriften der einzelnen Abschnitte mitzutheilen: I. Simple Volition. II. Will as Negation. III. Hypothetical and Disjuntive Will. IV. Fictitious Choice. V. Involuntary Action. VI. Will as Imperative. VII. Desire and Will. Besondere Sorgfalt verwendet der Verfasser darauf, psychologische und logische Betrachtungsweise streng auseinander zu halten.

Ufer (Altenburg).

Giulio Obici. **Ricerche sulla Fisiologia della Scrittura.** *Riv. di Freniat.* 23 (3 u. 4), S. 625—643 u. 870—893. 1897.

Der Verf. beabsichtigt die Kinderseele zu erforschen und beginnt an der Spitze seines Programms mit der Veröffentlichung von Untersuchungen über die Physiologie der Schrift. Unterstützt von dem intelligenten Director der musterhaft eingerichteten Volksschulen in und bei dem grofsen Dorfe Argenta bei Ferrara, untersucht er 25 m. und 25 w. Kinder nach allen Richtungen. Zunächst handelt es sich aber um die Untersuchung ihrer in den Schulen seit mehreren Jahren aufbewahrten Schreibhefte. — Diese sind so eingerichtet, dafs zwischen zwei Horizontalen eine Diagonale behufs der Höhe und Richtung der einzutragenden Schriftzeichen gelegt ist. Schon bei den ersten Anfangsgründen des Schreibunterrichts, beim Kopiren der Striche, welche die Elemente der künftigen Buchstaben und Ziffern bilden, zeigt sich die individuelle Auffassung der Schüler — und auch der Lehrer — indem die Haltung der Feder zwischen Daumen und Zeigefinger und die Lage der übrigen Finger und Hand von wesentlichem Einflusse auf das Erlernen des Schreibens sind. Die psychologische Analyse der dazu erforderlichen Muskelbewegungen und des sie erregenden Nerveneinflusses ist das Neue, das der Verf. zu der bekanntlich dem ähnlichen Zwecke, der Ergründung des individuellen Charakters des Schreibers, verfolgenden Graphologie hinzubringt. Der Schreibact beruht, nach ihm, auf drei Phasen: a) der psychologischen, wo das Individuum den Entschlufs fafst, zu schreiben, b) der neuromuskularen, in welcher die psychomotorische Entladung der Hirnrinde statt-

findet, vielfache Nervenfasern durchläuft, andere niedere Centren erregt und sich beiordnet, wieder um Nervenfasern durchläuft und auf die verschiedenen Muskeln des Vorderarmes und der Hand übergeht; c) des Schriftzeichens als Product aller dieser psychischen Nerven- und Muskelerregungen? Danach geht Verf. an die Betrachtung der Phasen in umgekehrter Reihenfolge.

1. Die zum Halten der Schreibfeder erforderliche Muskel-Coordination. Alle Finger sind dabei in halber Biegung, am meisten der Ohr- und Ringfinger; beim Senken der Federspitze auf das Papier macht der Zeigefinger gröfsere Anstrengungen als der Daumen und Mittelfinger. Im Ganzen erhält sich ein mittlerer Muskeltonus. Beim Kinde dagegen, das zu schreiben anfängt, kehren Daumen und Zeigefinger nicht in die normale Lage zurück, wenn die Spitze sich hebt, der Tonus der Fingerbeuger weicht von dem gewöhnlichen ab und das erschwert dem Kinde die zur Federhaltung erforderliche Coordination. Verf. ersieht das nicht blos aus den Schreibeheften, sondern auch aus den Bewegungen des mit drei Hebeln versehenen, von ihm erfundenen „Graphograph“ benannten Instrumentes.

Auf dem Unvermögen, die erforderliche Coordination der Finger- und Handmuskeln einzuhalten, beruhen überhaupt die mannigfaltigen Abweichungen und die Verunstaltung der Schönschrift bei den verschiedenen Individuen, ebenso auch bei ein und demselben Individuum je nach der Gemüthsverfassung des Schreibenden, speziell der „Schreibstotterer (Mogograph)“.

2. Der Grundstrich (asta), der senkrecht oder schräg zwischen den zwei Horizontallinien von oben nach unten durch Senken und Druck auf die Federspitze geführte Strich, ist der am wenigsten schwierige, wird aber dennoch erst, nach Ausweis der Schreibhefte in Schule A, im Durchschnitt von 3070, in Schule B nach 2500 Versuchen richtig gezeichnet.

Mit peinlichster Sorgfalt untersucht nun Verf. die Fehler, die das Kind am Anfang und Ende, vor Allem aber in der Mitte (decorso) des Grundstriches bezüglich seiner Präcision und der Abweichung von der Diagonale nach rechts oder links macht. Das nächste Ergebnifs ist, dafs die Präcisionsfehler (15,6 %) weit seltener sind, als die Abweichungsfehler (84,4 %), die nach links häufiger (46,4 %) als die nach rechts (33 %). Unter dem Einflufs der Uebung macht sich eine Art von Auswahl bemerklich, die Präcisionsfehler werden reichlicher, die Fehler nach rechts nehmen rasch, die nach links langsam ab. In der Mehrheit der Fälle zeigt sich etwas wie Vorliebe für gewisse Züge, wonach Verf. Wahlfehler von persönlichen unterscheidet.

Auf weiteren vier Druckseiten über den Grundstrich giebt Verf. seine Untersuchung des neuromuskularen Einflusses auf denselben mittelst des Graphograph und des elektrischen Stromes, der dazu bestimmt ist, künstlich die oben bezeichneten Fehler herzustellen. Zur Erläuterung dienen Abbildungen zunächst von normalen Grundstrichen und Bewegungen des Zeige-, Mittelfingers und Daumens, dann solche von fehlerhaften Bewegungen der letzteren. Da gewisse Fehler bei allen Schreibenden sich regelmäfsig wiederholen, so ist anzunehmen, dafs allgemeine, mechanische,

anatomische und physiologische Ursachen vorhanden sind, welche die Muskelcoordination bei gewissen Zeichen, anderen gegenüber erschweren. Nach Erlenmeyer (die Schrift 1867) besteht ein gewisser Antagonismus zwischen Daumen, Zeige- und Mittelfinger, nach Obici ist das nicht der Fall; permanent ist ein Gegensatz zwischen Daumen und Mittelfinger nur beim Halten der Feder, zwischen Daumen und Zeigefinger bei Ausführung der Striche. Die dabei thätigen Muskeln sind der Flexor commun. profund. und Flex. pollic. long., die Beuger des letzten Fingergliedes, ausnahmsweise auch der Flex. digit. superficial., und sogar Flexor carpi radialis. Die Schwierigkeit der Coordination besteht darin, dafs die beiden Muskeln sich nicht gleich intensiv zusammenziehen, da die motorische Entladung für jeden Finger verschieden stark und schnell geschieht. 80% der Kinder machen beim Grundstrich Fehler nach links infolge zu grofser Energie des Zeigefingers; bei den Abweichungen nach rechts ist der Grund im Ueberwiegen des langen Daumenbeugers zu suchen. Bei den ersteren ist auch zu beachten, dafs der Flexor communis die letzte Phalanx des 2.—5. Fingers beugt, und es für das schreibende Kind schwierig ist blos die 2. und 3. Sehne wirken zu lassen und die 4. und 5. aufser Thätigkeit zu setzen. Der Nerv, der die zur Führung des Grundstriches thätigen Muskeln versieht, ist der N. medianus; an den 3. bis 5. Finger geht überdies ein Zweig des N. ulnaris. Da die Nervenstränge nur die Leitungsbahnen der auf verschiedene, im Centrum befindliche, Zellengruppen vertheilten motorischen Entladung sind, so erklärt sich aus dem Zusammenhang jener Gruppen die analoge Wirkung der Muskelfasern, z. B. bei der Contraction des Flex. commun. prof. Die Schwierigkeit der Coordination liegt aber darin, dafs sich die Zellengruppen der für die Contraction des Zeige- und Mittelfingers bestimmten Muskelbündel von einander unabhängig machen müssen und zwar so, dafs bei der Flexion des Zeigefingers der motorische Impuls der Form und der Zeit nach ein anderer ist, als der bei den Bewegungen des Mittelfingers.

Nach derselben Methode trägt der Verf. die Vorgänge bei Bildung des Haarstrichs, der dem Grundstrich voransteht, der Schleife, in Verbindung mit Grund- und Haarstrich u. s. w. in besonderen (v) Abschnitten vor.

Der Haarstrich wird durch Extension und zwar vorzugsweise des Daumens gebildet. Die Kinder erlernen die richtige Herstellung desselben weniger leicht, als die des Grundstriches.

Die Schleife (curva) ist entweder eine obere (7) oder eine untere (l); erstere im lateinischen m in Anfang und Mitte, letztere am Schlufs. Die obere wird gebildet durch stärkere Extension des Zeigefingers mit schliefslicher geringer Flexion; die untere durch anfängliche schwache Flexion mit stärkerer Extension am Schlufs.

Die Züge am Schlufs sind für das Kind leichter als die am Anfang. Obgleich Verf. die Sache noch nicht in ihrem ganzen Umfange erwogen zu haben gesteht, ist daraus doch die Erkenntnifs zu entnehmen, dafs die von der Physiologie zu wenig beachtete neuromuskuläre Analyse der Schrift für eine wissenschaftliche Gestaltung der Graphologie erst die Grundlage gebe. Am füglichsten studire man dieselbe in ihrer Ent-

wickelung beim Kinde, wo man eine Anschauung von dem Gesetz gewinnen könne, nach welchem sich das Individuum eine eigenthümliche Handschrift aneignet. Die Mahnung ist um so zeitgemäfser, da die sog. Sachverständigen in Beurtheilung von Handschriften in foro eine wichtige Rolle spielen.

FRAENKEL (Dessau).

J. DEWEY. **The Psychology of Effort.** *Philos. Rev.* VI (1), S. 43—56. 1897.

Empfindung und Gefühl der Anstrengung entstehen bekanntlich schon bei ungewöhnlicher Beanspruchung willkürlicher Muskeln oder aber Muskelgruppen, sei es durch Belastung, oder ein lediglich durch die Umstände veranlafstes Heben von Gewichten, oder bei entsprechender Innervation, z. B. sogenannter „Rollung" des Arms, etwa bei Anwendung eines Bohrers. Ferner bei lediglich reflexmäfsiger Fixation sehr naher z. B. leuchtender Objecte im Accommodationsmuskel, ebenso unter geeigneten Umständen in den Augenmuskeln als einfache Perception ungewöhnlicher Beanspruchung und nicht nothwendig mit gleichzeitiger Vorstellung des betreffenden Zieles oder auch der betreffenden Bewegung selbst. Die Vorstellung der Anstrengung entsteht zweitens durch Widerstreit von Vorstellung und Ausführung unter geeigneten Umständen: So z. B. schon bei herabgesetzter Innervationsfähigkeit, schlechter Coordination u. s. w. und verstärkt sich hier augenscheinlich durch den Contrast. Nach DEWEY entsteht sie indessen immer auf letztere Art und diese Auffassung wird von ihm ausnahmslos auch auf Anstrengung bei geistiger Thätigkeit und bei Ermüdung ausgedehnt. Diese Auffassung soll nach Verf. zunächst vollkommen empirisch sein, doch hat man hierbei die eigenthümliche Stellung desselben hinsichtlich der Unterscheidung von sensoriell und muskulär zu berücksichtigen. Für die Empirie kann nach Obigem aber der oben angeführte Widerstreit nur als hinzukommende Begleiterscheinung bezw. als besonderer Fall der Anstrengung gelten, da diese schon bei reflexartiger oder sonst einfacher Innervation auftritt, ohne dafs zugleich ein solcher Widerstreit der Vorstellungen vorhanden zu sein braucht. Anders ist es freilich, wenn man deductiv den Fall behandelt. Man hat dann insbesondere den Begriff der „Vorstellung" der Anstrengung gegenüber ihren Elementen Empfindung und Gefühl vor sich. Bei Scheidung dieser beiden wird man die Darstellung DEWEY's lediglich auf die complexere Vorstellung der Anstrengung beziehen und in dieser Hinsicht bestätigen können.

P. MENTZ (Leipzig).

ANTON DELBRÜCK. **Gerichtliche Psychopathologie. Ein kurzes Lehrbuch für Studierende, Aerzte und Juristen.** Leipzig, Joh. Ambr. Barth. 1897. 224 S.

Dieses jüngste Lehrbuch der gerichtlichen Psychiatrie, dessen Verfasser wir die bekannte und interessante Studie über „Die pathologische Lüge und die psychisch abnorme Schwindelei" verdanken, ist wohl das erste, welches ganz auf dem Boden der neuen Strafrechtslehre steht, wie sie sich insbesondere in FERRI's Werk (Sociologia criminale, refer. in *dieser Zeitschrift* Bd. VIII, S. 315—320) wiederfindet.

Dementsprechend ist Verf. bestrebt, den Begriff der Willensfreiheit möglichst auszuschalten, um so metaphysische Controverse und Wider-

sprüche aller Art zu vermeiden; Zurechnungsfähigkeit definirt er vom naturwissenschaftlichen Standpunkte aus mit den Worten seines Lehrers Forel: „als die plastische Fähigkeit einer adäquaten Anpassung unseres Gehirnlebens an die Aufsenwelt und specieller an das Gehirnleben anderer Menschen. — Menschen, welche in dieser oder jener Richtung stets oder meistens nur inadäquat reagiren können, sind als unzurechnungsfähig zu betrachten"; dem gegenüber stellt er die Definition desselben Begriffs, wie sie der hervorragende Vertreter der neuen Strafrechtslehre, von Liszt, giebt: „Voraussetzung einer strafrechlichen Verantwortlichkeit und mithin Inhalt der Zurechnungsfähigkeit ist nicht eine dem Causalgesetz entrückte Willensfreiheit, sondern nur die der Regel gemäfse Bestimmbarkeit des Willens durch Vorstellungen überhaupt, durch die unser gesammtes Verhalten regelnden allgemeinen Vorstellungen der Religion, des Rechts, der Klugheit insbesondere" (S. 17, 18).

Aus dem Mitgetheilten geht zur Genüge hervor, dafs so wenig ein absoluter Gegensatz zwischen Geisteskrankheit und Geistesgesundheit besteht, eben so wenig Zurechnungsfähigkeit und Unzurechnungsfähigkeit einander schroff gegenüberstehen; es bestehen eben fliefsende Uebergänge, und die Einschaltung des Begriffs der verminderten Zurechnungsfähigkeit ist nun einmal nicht zu umgehen. Bisher ging man in einem solchen Falle mit milderen Strafen vor; da aber diejenigen, für die die Annahme einer verminderten Zurechnungsfähigkeit vorwiegend zutrifft, sich zum gröfsten Theile aus den unverbesserlichen Gewohnheitsverbrechern, wie sie der Richter nennt, aus den moralischen Idioten, wie sie der Arzt bezeichnet, recrutiren, so ist es widersinnig, gegen sie schonender vorzugehen, da sie ja dann nur um so eher der Freiheit wiedergegeben werden.

Sie sind vor Allem qualitativ anders zu bestrafen, und zwar sind sie in besonderen „Strafabsonderungshäusern" zu interniren. In dieser Behandlung der Gewohnheitsverbrecher, welche sowohl gesund wie krank, mithin weder zurechnungsfähig noch unzurechnungsfähig sind, stimmen Psychiater und Criminalisten überein. Da aber moralische Idiotie oft genug mit Alcoholismus, Epilepsie oder intellectuellem Schwachsinn verbunden ist, so fordert D. in jedem einzelnen Falle eine ärztliche Begutachtung. Die Verwahrung der unverbesserlichen Verbrecher soll auch fernerhin in der Hand der Juristen bleiben, weil es Sache des Staates ist, die Gesellschaft zu schützen, und weil man so der Anschauungsweise des Volks, das annimmt, die Strafe sei deshalb da, quia peccatum est, nicht aber, sed ne peccetur, am ehesten gerecht werden kann.

Verf. bespricht dann kurz die wichtigsten rechtlichen Fragen, welche Gegenstand einer psychiatrischen Begutachtung werden können, die Art und Weise der Untersuchung und Begutachtung, und in einem speciellen Theile die einzelnen Geisteskrankheiten; er giebt eine kurze Schilderung ihres klinischen Verlaufs, geht auf die Differentialdiagnose ein und erörtert jedesmal die eventuellen rechtlichen Beziehungen. Ausführlicher ergeht er sich in der Beschreibung des chronischen Alcoholismus, nicht nur weil er in der gerichtsärztlichen Praxis eine so grofse Rolle spielt, sondern mehr noch, weil er deutlich zeigt, wie wenig weit wir mit unseren heutigen Anschauungen kommen.

Interessant ist es, zu sehen, wie D. versucht, den oben skizzirten Standpunkt überall durchzuführen, und da das Buch wenig Vorkenntnisse voraussetzt, so wird es keiner unbefriedigt aus der Hand legen, der Sinn hat für die Psychologie des Verbrechens oder sagen wir lieber des Verbrechers. Allerdings ist es zur Zeit wohl kaum möglich, die in dem Buche niedergelegten Ansichten in die Praxis zu übertragen, wie das auch ein Einblick in die aus derselben Schule stammende Sammlung gerichtlich-psychiatrischer Gutachten (herausgegeben von Dr. Th. Kölle) lehrt.

Ernst Schultze (Bonn).

Paul Möller. **Ueber Intelligenzprüfungen. Ein Beitrag zur Diagnostik des Schwachsinns.** Inaugural-Dissertation, Berlin 1897. 32 S.

Intelligenzprüfungen bei Schwachsinnigen haben zunächst deren psychische Eigenart zu berücksichtigen, welche Verfasser in kurzen Zügen darzustellen sucht; sie sind in jenen leichteren Fällen, welche an das Gebiet des Normalen grenzen, von diagnostischer Wichtigkeit. Verfasser berücksichtigt hierbei Umgebung, Bildungsgang und Beruf, erstreckt die Prüfung auf möglichst alle Lehrgegenstände, stellt jedoch jene Unterrichtsmaterien voran, welche für den Patienten von vorwiegendem Interesse sind. Besonderen Werth legt Verfasser auf die mündliche und schriftliche Wiedergabe von Fabeln, zu deren Pointe sinnverwandte Sprichwörter gesucht werden. Verfasser erbringt an einem ausführlich mitgetheilten Falle den Nachweis, dafs derartige genaue Intelligenzprüfungen auch in forensischer Hinsicht Beachtung verdienen.

Theodor Heller (Wien).

Bonhöffer. **Der Geisteszustand des Alcoholdeliranten. Klinische Untersuchungen.** *Psychiatr. Abhandlungen* von Dr. Carl Wernicke. Heft 6. Breslau, Frank & Weigert. 55 S. 1898.

Mit den an Delirium tremens, dem Säuferwahnsinn, erkrankten Individuen lassen sich experimentelle Untersuchungen leicht anstellen, da jene leicht beeinflufsbar sind und bereitwilligst darauf eingehen und da bei der kurzen Dauer der Krankheit die Möglichkeit einer Controle durch Nachprüfung im gesunden Zustande möglich ist.

Wie Verf. seine Versuchsanordnung trifft, wie er vor Allem dabei etwaige Fehlerquellen zu vermeiden sucht, die bei der grofsen Suggestibilität und der schnell erschlaffenden Aufmerksamkeit der Kranken leicht entstehen können, ist im Originale nachzulesen; es wird genügen, an dieser Stelle die wichtigsten Ergebnisse, zum Theil mit des Verf. eigenen Worten, wiederzugeben.

Die Funktion der Sinnesorgane und die Schärfe der Sinnesempfindung zeigt sich bei Prüfung mittelst der jetzt üblichen Untersuchungsmethoden intact, abgesehen vielleicht von einer Torpidität in der Farbenempfindung.

Während des Deliriums liegt bei Prüfung der Sensibilität der Empfindungsschwellenwerth im Durchschnitt etwas höher, und es macht sich, wo die Aufmerksamkeit zu versagen beginnt, ein Plus von Hallucinationen und Illusionen bemerkbar.

Der Kranke versteht den Sinn einer an ihn gerichteten Frage, beant-

wortet sie aber u. U. durchaus unzutreffend, nicht etwa in Folge von Kenntnifsdefecten, sondern von Verwechslung mit associativ verhältnifsmäfsig nah verwandten Wortbegriffen; besonders deutlich tritt dies zu Tage, wo es sich um Zahlen handelte.

Was die Aufmerksamkeit angeht, so finden sich oft ganz plötzlich auftretende und ebenso schnell schwindende Schwankungen, die entschieden an die von R. Stern beschriebenen periodischen Schwankungen der Rindenfunction erinnern.

Die Merkfähigkeit auf akustischem Gebiete ist erheblich reducirt, in besonderem Grade für Zahlen und Worte; ein Gleiches läfst sich bei Anwendung bestimmter Cautelen für das optische Gebiet nachweisen.

Wenn auch bei Fixirung der Aufmerksamkeit die Sehschärfe während des Deliriums dieselbe ist wie in gesunden Tagen, so mehren sich doch die Fehlreactionen mit Abnahme der Gröfse der Buchstaben, und der Kranke liest sogar Buchstaben und Worte, die mit dem Gedruckten auch nicht die entfernteste Aehnlichkeit haben; es handelt sich dann um eine illusorische Verfälschung des Empfindungscomplexes; möglicherweise spielt hierbei auch eine Accommodationsschwäche eine Rolle. In einigen Fällen versucht der Kranke, auch die Druckschrift zu lesen, die für ihn sonst unter der Grenze des Lesbaren steht, und liest sie ganz falsch dank dem hallucinatorischen Element, dafs sich dabei geltend macht.

Eingehender beschäftigt sich Verf. mit der auch in *dieser Zeitschrift* (Bd. IX, S. 157—158) referirten Arbeit von Liepmann, der durch Druck auf den Augapfel bei an Delirium tremens erkrankten Individuen Hallucinationen des Gesichts auslöste; das Gleiche gelang auch Verf.; doch vermag er sich nicht der Liepmann'schen Auffassung der Erscheinung anzuschliefsen, die dahin geht, dafs die Hallucinationen in directer Abhängigkeit von dem durch den äufsern Druck gesetzten peripheren Reiz stehen. Denn der Druck aufs Auge löst bei den nicht vorbereiteten Kranken und beim Vermeiden von Suggestivfragen keine Gesichtshallucinationen aus; und andererseits kann man nach positivem Ausfalle der Versuche durch weiteres Drücken aufs Auge, wenn man durch entsprechende Fragen die Aufmerksamkeit auf die Hand, den Fufs u. s. w. lenkt, Hallucinationen auf tactilem Gebiete hervorrufen; ja, durch blofses Fragen kann man den Druckvisionen verwandte Hallucinationen erzeugen. Es spielt mithin bei diesen der Factor der Aufmerksamkeit eine ausschlaggebende Rolle; der periphere Reiz allein, ohne Lenkung der Aufmerksamkeit auf irgend ein bestimmtes Sinnesgebiet, genügt nicht; dafs den entorganischen Erregungen eine secundäre Rolle bei dem Entstehen der Illusionen zukommt, will V. nicht abstreiten.

Auf Grund weiterer Versuche, die den besonders optisch angeregten Vorstellungsverlauf zur Grundlage haben, findet Verf. bei den Deliranten eine psychosensorische Hyperproduction einerseits und associative Schwäche andererseits.

Die weiteren Kapitel sind vorwiegend von klinischer Bedeutung.

Ernst Schultze (Bonn).

Bechterew. **Ueber das Hören der eigenen Gedanken.** *Archiv f. Psych.* Bd. 30, S. 284—294. 1898.

B. giebt ausführlich einen schönen Fall vom Hören der eigenen Gedanken. Der betr. Kranke hörte nicht nur, wie ein Anderer „ein Wesen“, seine Gedanken nachsprach, wenn er sprach, las oder schrieb, — sondern ihm auch seine Gedanken gleichsam vorsprach. Köppen hat bekanntlich dies interessante Phänomen mehr zur Debatte gebracht. Er betrachtet das Hören der Gedanken als eine eigene Abart der Hallucinationen. Die gewöhnlichen Hallucinationen entstehen durch centrale oder periphere Reizungen der Sinnesorgane. Die hierher gehörigen Hallucinationen entstehen aber anders. Das Hören der eigenen Gedanken beruht nach Köppen auf einer Gehörstäuschung. In normalem Zustande tönt jedes gedachte Wort mehr oder weniger akustisch, indem es die Innervationsempfindung des Aussprechens oder der Aussprache dieses Wortes wachruft. Dieser normale Procefs wird von den Geisteskranken falsch gedeutet, — z. B. fremde Personen sprechen ihre Gedanken aus. — Bechterew kann dieses nicht acceptiren. Sein Kranker hörte seine Worte bereits bevor er sie überhaupt selbst gesprochen! Also vor dem im Gehörapparat vor sich gehenden Tönen des Wortes! Im Fall von Bechterew bestand in Folge von chronischem Catarrh im Mittelohr eine erhöhte Erregbarkeit der centralen Organe überhaupt. B. glaubt daher nicht, dafs das acustische Tönen des gedachten Wortes falsch gedeutet wird, sondern dafs dieses Tönen wegen der ungewöhnlichen Erregbarkeit des centralen Apparates derart verstärkt wird, dafs es, wenn appercipirt, die Intensität von objectiv ausgesprochenen Worten erreicht. Je nachdem die betr. Person mehr auf ihre Gedanken achtet, oder mehr auf die lauten acustischen Töne, — wird er dies Tönen vor oder nach seinen eigenen Gedanken appercipiren, also bald über Nachsagen, bald über Vorsagen seiner eigenen Gedanken zu klagen haben.

Umpfenbach.

Krause. **Ueber eine bisher weniger beachtete Form von Gesichtstäuschungen bei Geisteskranken.** *Archiv für Psych.* Bd. 25, S. 830—849. 1897.

Gesichtstäuschungen sind bei Geisteskranken unter den Sinnestäuschungen die seltensten. Die gröfste Zahl derselben ist rein psychisch bedingt, verdankt ihre Entstehung centralen Vorgängen. Diese Täuschungen stehen im engsten Zusammenhang mit dem sonstigen Denkinhalt der Geisteskranken (L. Meyer), und wird ihre Entstehung begünstigt durch Steigerung oder Aufhebung gewisser psychischer Leistungen (Associationen). — Anders ist es bei einer kleineren Anzahl von Gesichtstäuschungen, die Krause (und Cramer) in drei Fällen beobachteten. Die drei Kranken sahen feststehende Gegenstände, der eine z. B. einen Zimmerofen, sich bewegen oder die wirklich gemachten Bewegungen derselben verändert, — „kurz gesagt, sie sehen die Lage der Objecte im Raum sich verschieben, während dieselben im Uebrigen, in Bezug auf ihre Gestalt, ihre Umrisse, ihre Farbe, keine Veränderung zeigten.“ Diese Wahrnehmungen geschehen im Uebrigen von den Kranken bei vollem Bewufstsein. Der Eine sah, wie gesagt, einen Ofen sich in Einemfort bewegen, der Andere sah die Leute in seinem

Büreau in Einemfort hüpfen und sich vor ihm verbeugen! — Der Eine der Kranken hatte dabei das deutliche Gefühl, daſs seine Augen sich herumdrehten. KRAUSE erinnert daran, daſs Bewegungs- und Tastempfindungen, die bei Bewegung des Auges, des Kopfes etc. entstehen, beziehungsweise die durch solche Bewegungen bedingten kinästhetischen Vorstellungen ein sehr bedeutender Faktor sind für die Bildung der Raumvorstellung, Gewinnung der Tiefenvorstellung und das Sehen bewegter Objecte. Die geschilderten Fälle lassen keinen Zusammenhang mit den höheren psychischen Functionen erkennen. „Wir können sie uns nur durch einen krankhaften Vorgang auf den Bahnen, welche uns zu Vorstellungen über Augenbewegungen verhelfen, oder ihrem Centrum erklären, jenen Bahnen, mittels deren wir das gegenseitige Lageverhältniſs der Objecte beurtheilen und die Bewegungen derselben wahrnehmen. Die eigentliche optische Bahn aber und ihr Centrum, die sich mit den oben genannten zu einer Gesichtsvorstellung verbinden, sind bei diesen Gesichtstäuschungen intact.

UMPFENBACH.

HANS LAEHR. **Die Darstellung krankhafter Geisteszustände in Shakespeare's Dramen.** Stuttgart, Paul Heff. 1898. 200 S.

Es giebt Dinge, die an sich eine derartige Anziehungskraft ausüben, daſs sie immer wieder zu neuen Versuchen reizen, so oft sie auch bereits behandelt und so gründlich sie nach allen Seiten hin einer Untersuchung unterzogen worden sind.

Was ist nicht alles über die Darstellung krankhafter Geisteszustände in den Shakespeare'schen Dramen geschrieben worden!

Niemand weiſs dies besser als LAEHR, da er uns in einem Anhange seines Buches eine kurze Inhaltsübersicht über nicht weniger als 34 Schriftsteller giebt, die sich vor ihm mit diesem Gegenstande befaſst haben, Namen von meist gutem Klange, und wenn er sich trotzdem auf dieses „durch Raubbau abgewirthschaftete Feld" begeben hat, so müssen es gewichtige Gründe gewesen sein, die ihn zu dieser mühevollen Arbeit bewogen haben. Denn er hat sich seine Arbeit nicht leicht gemacht.

Schritt für Schritt ist er den Punkten nachgegangen, und er hat die Entstehung der Shakespeare'schen Gebilde an den wissenschaftlichen Kenntnissen jener Zeit und an den dramatischen Darstellungen der Zeitgenossen des groſsen Britten verfolgt.

Es ist daher keine lediglich geistreiche Causerie, sondern vielmehr das Ergebniſs eingehender Studien und mühevoller, emsiger Arbeit, das uns hier geboten wird, und wir dürfen der Arbeit LAEHR's ruhig das Zeugniſs ausstellen, daſs sie bei aller Anerkennung dessen, was vor ihr auf diesem Gebiete geleistet worden, dennoch eine wesentliche Erweiterung und vielfach eine Feststellung unserer Kenntnisse bedeutet.

Die Beurtheilung LAEHR's ist im Ganzen eine nüchterne. Er kann nicht zugeben, daſs sich Shakespeare in Auffassung zu Kenntnissen auf dem Gebiete krankhafter Geisteszustände über seine Zeitgenossen erhoben und den Ertrag besserer Zeiten vorweg genommen habe. Vielmehr schlieſst er sein Werk mit folgenden Worten: „Wir vermögen dennoch zwar aus

Shakespeare für die wissenschaftliche Erkenntnifs geistiger Störungen nichts zu lernen; wohl aber können wir auch heute mit Lust, welche durch keine Verzeichnung gestört wird, uns in Shakespeare's Bilder krankhafter Geisteszustände versenken, die nur im Zusammenhange des Dramas, da aber auch die höchste Bedeutung haben, und wir werden stets auf's Neue die dichterische Kraft bewundern, welche die hier so nahe liegende Gefahr der Uebertreibung und Maafslosigkeit mit sicherem Gefühl vermieden hat.“

Zudem kam es dem Künstler Sh. lediglich auf die Wirkung an, die er mit seiner Darstellung erzielen wollte.

Ihm war die Hauptsache die psychologische Ausarbeitung und Erklärung, die psychiatrische hat ihm sicherlich recht fern gelegen, und wo sollte er sich diese Kenntnisse damals erwerben? Der moderne Künstler holt sich sein Wissen beim Irrenarzte, er macht Studien nach der Natur und ist stolz darauf, wenn er diese Natur in ihrer ganzen Gröfse aber auch in ihrem ganzen Schrecken wiedergegeben hat. Wer für das entsetzliche Gemälde ein Gedächtnifs hat, das nur der Pinsel Hogarth's von einer Irrenanstalt aus weit späterer Zeit entworfen hat (Weg des Liederlichen. 8. Platte), der wird sich mit Schrecken abwenden und gern zugestehen, dafs Shakespeare von dorther kein brauchbares Material beziehen konnte.

Aber war es ihm überhaupt darum zu thun?

Sicherlich hat er seine Figuren mit der ganzen Kraft seines Genies ausgestattet, aber dafs er keine psychiatrischen Krankheitsgeschichten geliefert hat, geht doch mit am klarsten daraus hervor, dafs sich die Sachverständigen bis auf den heutigen Tag die Köpfe darüber zerbrechen und den armen Hamlet sogar zu einem Neurastheniker machen wollen.

Mufs Shakespeare wirklich mit dem Maafsstabe eines Zola oder gar eines Ibsen gemessen werden? Ich wäre eher der entgegengesetzten Ansicht, und ich meine, man könnte die volle Schönheit der Darstellung ruhig auf sich einwirken lassen, selbst wenn es uns nicht gelingen sollte, die gerade zur Zeit gültige psychiatrische Formel dafür zu finden. Es ist damit so unendlich wenig bewiesen.

Dafs sich Laehr wesentlich zu den gleichen Anschauungen bewegt, kann den Werth des Buches nur erhöhen. Pelman.

(Aus dem psychologischen Seminar der Universität München.)

Das Bewufstsein des Wollens.

Von

A. Pfänder.

Inhalt.

Einleitung.

Das Bewufstsein des Wollens im eigentlichen Sinne ist ein Specialfall des Bewufstseins des Strebens überhaupt, wie dieses sich auch in anderen Bewufstseinszuständen, wie z. B. dem Hoffen, Wünschen, Sehnen, Verlangen, Begehren, Fürchten, Verabscheuen u. dergl., findet. Es hindert natürlich nichts, das Wort „Wollen“ auch in einem weiteren Sinne zu gebrauchen und es mit „Streben“ identisch zu setzen; dann sind alle jene Zustände, die durch das Vorhandensein des Bewufstseins des Strebens ausgezeichnet sind, als Zustände des Wollens zu betrachten.

Die Vergleichung und Analyse der verschiedenartigen psychischen Thatbestände, in denen das Bewufstsein des Strebens vorliegt, trifft nun als das Gemeinsame und Kennzeichnende immer ein eigenartiges Element an, welches nicht weiter beschreibbar und auch nicht mit Vorstellungen und Empfindungen vergleichbar ist. Es ist das derjenige Bewufstseinsinhalt, den man als Gefühl der Spannung, der Anstrengung, der Bemühung,

des Drängens, des Strebens, der Thätigkeit, oder ähnlich bezeichnet und bezeichnen kann. Welches Wort man wählt, ist schliefslich gleichgültig. Nehme ich das Wort Wollen oder Wille im oben angedeuteten weiteren Sinne, so kann ich jenen Inhalt „Willensgefühl" oder „Strebungsgefühl" nennen.

Die Existenz sowohl, wie die Originalität eines solchen besonderen, für das Wollen im allgemeineren Sinne charakteristischen, Bewufstseinsinhaltes ist nun mehrfach geleugnet worden. Man hat versucht, das Bewufstsein des Strebens ganz und gar aus Vorstellungen oder aus Empfindungen zusammen zu setzen, oder doch, wenn man auch die Existenz eines besonderen Gefühles der Thätigkeit anerkannte, dieses wieder als eine Resultante oder ein Verschmelzungsproduct aus Vorstellungs- oder Empfindungscomplexen anzusehen. Die nachfolgenden Ausführungen sollen daher diese gegnerischen Ansichten einer genaueren kritischen Prüfung unterwerfen.

Die kritische Betrachtung wird zugleich die Gelegenheit bieten, das bisher über das Bewufstsein des Wollens Gesagte zu vervollständigen. Dafs das Willensgefühl als besonderer Bewufstseinsinhalt thatsächlich vorhanden ist und als solcher anerkannt werden mufs, wird dadurch sich zu erkennen geben, dafs jede Analyse derjenigen Zustände, in denen es vorkommt, unvollständig ist, so lange man das Willensgefühl unberücksichtigt läfst; und dafs andererseits die Ergebnisse solcher unvollständiger Analysen dazu führen würden, mancherlei Bewufstseinsthatbestände mit Namen zu belegen, die ihnen nicht zukommen, weil ihnen eben das betreffende charakteristische Element fehlt. Ebenso wird sich ergeben, dafs das Willensgefühl nicht weiter zurückführbar ist, weil die möglichen Rückführungen direct oder in ihren Consequenzen mit den Thatsachen in Widerspruch gerathen.

Historische Vollständigkeit liegt nicht in der Absicht dieser Untersuchung. Die Betrachtung wird sich daher n i c h t a l l e n vorgebrachten Ansichten über das Willensgefühl zuwenden, sondern sie wird sich hauptsächlich auf diejenigen beschränken, welche die Hauptmöglichkeiten, wie das Problem des Bewufstseins des Wollens gelöst werden kann, erschöpfen. Der Hauptsache nach werde ich diese Ansichten in der Form nehmen, in welcher sie von Münsterberg und James ausgesprochen worden sind.

Münsterberg über das Willensbewufstsein.

Aus der Schrift Münsterberg's „Die Willenshandlung“ kommt hier hauptsächlich das zweite Capitel in Betracht, welches den Willen als Bewufstseinsvorgang zu seinem Gegenstande hat.

Wir finden dort der psychologischen Analyse zunächst klar und präcis die Frage gestellt: „worin besteht der, jedem empirisch gegebene, Inhalt unserer inneren Erfahrung, den wir als Wille bezeichnen?“ Gleich darauf aber wird die Fragestellung gründlich verdorben. Münsterberg erklärt nämlich, „die moderne Psychologie bezeichne bekanntlich die letzten auf einander nicht zurückführbaren Bestandtheile, in welche sich der Bewufstseinsinhalt zerlegen läfst, als Empfindungen“; der Empfindung komme eine Qualität, eine Intensität und ein ihre Beziehungen zum Bewufstsein enthaltender Gefühlston zu. Es müsse daher auch der Wille als Bewufstseinserscheinung ein Complex von Empfindungen sein und die Frage specialisire sich also dahin: „welche Qualität, Intensität und Gefühlsfärbung kommt den unsern Willen zusammensetzenden Empfindungen zu und in welcher Anordnung sind sie mit einander verbunden?“

Nun mag es ja Psychologen geben, die als letzte Elemente des Bewufstseins nur die Empfindungen gelten lassen wollen, aber „die moderne Psychologie“ ist weit davon entfernt, das zu thun. Nicht nur glaubt sie Empfindungen von Vorstellungen sehr genau unterscheiden zu müssen, sondern zum Theil auch beide wieder von den Gefühlen als besonderen Bewufstseinsinhalten trennen zu sollen. Mag dem aber sein, wie ihm wolle, jedenfalls wird mit der Umänderung, die Münsterberg mit seiner anfänglichen Fragestellung vorgenommen hat, e i n e Möglichkeit der Antwort auf die ursprüngliche Frage ohne weitere Prüfung als die allein richtige im Voraus angenommen. Während die psychologische Analyse doch eigentlich erst entscheiden sollte, ob in dem Bewufstseinszustand, den wir Wille nennen, ein besonderer, eigenthümlicher Inhalt enthalten ist, oder ob er nur ein „Complex von Empfindungen“ ist, steht es für Münsterberg von vornherein fest, dafs man den Willen in Empfindungen zu suchen habe.

In den darauf folgenden Ausführungen scheint es anfänglich, als ob Münsterberg diese voreilige Entscheidung wieder verlassen wolle, denn wir hören, die Vergleichung des Willens

bei verschiedenartiger Bethätigung ergebe zunächst als das Wesentliche des Willens das Gefühl innerer Thätigkeit. Dies Gefühl finde sich nicht nur bei eigentlichen Handlungen, sondern auch bei der Vorstellungs- und Denkthätigkeit, bei der Wahl und Verbindung unserer Empfindungen und der Lenkung unserer Aufmerksamkeit. In letzteren Fällen sei es einfacher zu untersuchen. M. stellt daher mit Rücksicht auf diese die Frage, worin das Gefühl thätigen Willens hier bestehe. Dann aber nimmt er auch hier einfach an, dafs es aus Empfindungen bestehe, und formulirt die Frage so: „Wie müssen die im Bewufstsein anwesenden Empfindungen beschaffen sein, wenn sie uns das Gefühl innerer Freiheit, thätigen Willens erzeugen sollen?“ Von den etwa begleitenden Organempfindungen oder Innervationsgefühlen will er dabei absehen.

Aufser jener eben bezeichneten Vorüberzeugung, dafs das Thätigkeitsgefühl aus Empfindungen bestehe, steckt in dieser Fragestellung noch eine Unklarheit, insofern sie nicht mehr fragt, aus welchen Empfindungen das Gefühl bestehe, sondern welche Empfindungen das Gefühl in uns erzeugen. Denn beides ist offenbar sehr von einander verschieden. Erzeugen die Empfindungen das Gefühl der Thätigkeit, so ist ja das Gefühl nicht mit den Empfindungen identificirt, sondern ihnen gegenüber als neues Moment, als von ihnen unterscheidbare Bestimmung des Bewufstseins aufgefafst. Es könnte hiernach scheinen, als ob Münsterberg nun nicht eigentlich jenes Gefühl analysiren, sondern vielmehr diejenigen Empfindungs- oder Vorstellungszusammenhänge aufsuchen wolle, die zur Entstehung des Gefühles Veranlassung geben. Doch bieten die weiteren Darlegungen für eine solche Auslegung seiner Ansicht keine genügenden Anhaltspunkte.

Die Antwort auf die obige Frage erreicht nun Münsterberg durch Vergleichung einiger Fälle der willkürlichen Vorstellungsbewegung mit solchen der unwillkürlichen, und er kommt zu dem Resultat: „in sämmtlichen Fällen der willkürlichen Vorstellungsbewegung ging dem klaren Bewufstwerden der Vorstellung *a* ein anderer Bewufstseinszustand voraus, der dem Inhalte nach auch schon die Vorstellung *a* enthielt; bei jenen Fällen unwillkürlicher Veränderung ging dem *a* nichts voraus, was schon *a* enthalten hätte.“ Unter Anderem wählt er als Beispiel den Fall des Besinnens auf eine Vorstellung *a*. Beim

Besinnen haben wir das Gefühl innerer Thätigkeit, es erscheint uns als Willensthätigkeit; und dies soll darin seinen Grund haben, dafs dem klaren Bewufstwerden der Vorstellung a, in dem das Ziel des Besinnens besteht, schon die Vorstellung a vorausgehe. Dafs hiermit, wörtlich genommen, ein Widersinn behauptet wäre, dafs das Besinnen ja unnöthig wäre, wenn die gesuchte Vorstellung a schon im Bewufstsein wäre, sieht MÜNSTERBERG selbst sehr wohl. Er fügt daher erläuternd hinzu: „wenn ich mich auf a besinne, so habe ich natürlich a selbst noch nicht im Bewufstsein, aber das, was ich in mir wahrnehme, ist doch zweifellos mit a inhaltlich übereinstimmend; so lange ich a nicht gefunden, spüre ich freilich nur ein x, dieses x aber in einer Reihe von Beziehungen, durch welche x nur a sein kann und nichts Anderes; a ist zunächst in seinen Relationen zu anderen Dingen gegeben, während es nachher, wenn ich es gefunden habe, durch seine eigenen Merkmale gekennzeichnet ist, aber der inneren Bedeutung nach waren beide Bewufstseinszustände übereinstimmend."

Eine gewisse Richtigkeit wird man ja dieser Beschreibung des Zustandes des Besinnens nicht abstreiten können, aber der Nachweis, dafs hier die zuerst gegebene allgemeine Charakterisirung der willkürlichen Vorstellungsbewegung zutreffe, dafs also auch hier dem Eintritt der Vorstellung die Vorstellung selbst vorangegangen sei, geschieht doch durch einen Gewaltact.

Denn was soll es heifsen, es sei zwar nicht a im Bewufstsein, sondern ein x, dieses x sei aber „dem Inhalte oder der inneren Bedeutung nach" doch das a? Es giebt doch nur die zwei Möglichkeiten, entweder ist a im Bewufstsein oder es ist nicht darin vorhanden. Daran ändert man auch nichts, wenn man zu Liebe einer bedrängten Theorie die Vorstellung noch in anderer Weise, nämlich dem Inhalte oder der inneren Bedeutung nach, da sein lassen möchte. Eine Vorstellung ist im Bewufstsein, und sie ist „ihrem Inhalte nach" da, das ist gleichbedeutend. Den Inhalt einer Tonvorstellung z. B. bildet der vorgestellte Ton; ist die Tonvorstellung ihrem Inhalte nach im Bewufstsein, so heifst das, der vorgestellte Ton ist im Bewufstsein. Dasselbe besagt aber auch die Behauptung, die Vorstellung dieses Tones sei vorhanden. Ist also die Vorstellung beim Besinnen nicht im Bewufstsein, so ist sie eben damit auch „ihrem Inhalte nach" nicht da.

Ebenso ist die „innere Bedeutung" einer Vorstellung entweder nichts weiter als wieder ihr Inhalt, dann gilt das eben Gesagte auch hier. Oder sie besteht in den Beziehungen der Vorstellung zu anderen Vorstellungen; oder auch drittens in ihrem Gefühlswerth. Im letzteren Falle wäre „Bedeutung" im Sinne von „Wichtigkeit" oder „Werth" gemeint; dies ist aber offenbar nicht MÜNSTERBERG's Ansicht. Er scheint vielmehr unter innerer Bedeutung die Relationen der Vorstellung zu anderen zu verstehen. Die Vorstellung, auf die ich mich besinne, ist ihrer inneren Bedeutung nach vorhanden, das würde dann heifsen, dle Relationen derselben zu anderen vorhandenen Vorstellungen sind im Bewufstsein gegenwärtig.

Nun mag es so sein, mögen beim Besinnen Vorstellungen und Relationen dieser Vorstellungen zu der gesuchten Vorstellung vorhanden sein, damit ist aber doch nicht gesagt, dafs die Vorstellung selbst bewufst wäre, sondern vielmehr zugestanden, dafs, so lange das Besinnen sein Ziel noch nicht erreicht hat, so lange also das Besinnen dauert, nur die Beziehungen, nicht aber die gesuchte Vorstellung gegenwärtig ist. Das Besinnen ist also ein Fall, welcher sich der Theorie nicht fügt, denn es ist vor dem klaren Bewufstwerden der Vorstellung die Vorstellung nicht vorhanden, und trotzdem haben wir ein Bewufstsein des Wollens.

Für MÜNSTERBERG fallen auch die Fälle, in denen wir unsere Aufmerksamkeit auf eine Vorstellung oder eine Empfindung richten, unter die inneren Willenshandlungen. Unser Wollen heifse nun in solchen Fällen nichts Anderes, als dafs die Vorstellung oder Empfindung *a* in unserem Bewufstsein geblieben sei, und dafs wir uns in jedem Augenblick bewufst wären, sie sei auch schon im vorangehenden Momente dagewesen. Nun ist aber eine Vorstellung oder eine Empfindung in der Dauer ihres Daseins nicht immer abhängig von unserer willkürlichen Vorstellungsthätigkeit. Jede Vorstellung oder Empfindung dauert ja immer längere oder kürzere Zeit. Wie lange sie nun im Bewufstsein verweilen mufs, damit das Bewufstsein entsteht, wir hätten sie durch unsere Aufmerksamkeit festgehalten, theilt uns MÜNSTERBERG nicht mit. Es müfste also nach seiner Theorie jede Vorstellung und Empfindung, da sie ja immer eine Zeit lang im Bewufstsein verweilt, mit dem Bewufstsein verbunden sein, sie sei willkürlich erzeugt, oder wenigstens willkürlich fest-

gehalten. Da das nicht der Fall ist, da also in einem Augenblick eine Vorstellung oder Empfindung im Bewufstsein sein kann, die auch schon im vorigen Moment da war, ohne dafs wir deshalb das Bewufstsein des Wollens hätten, so kann die Münsterberg'sche Bestimmung des Wollens bei inneren Willenshandlungen nicht richtig sein.

Die Vorstellung oder Empfindung, die so längere Zeit im Bewufstsein verweilt, kann das ja auch „gegen unseren Willen" thun; wir sagen dann doch nicht, wir hätten die Vorstellung oder Empfindung willkürlich festgehalten, obgleich sie im Bewufstsein geblieben ist und wir uns bewufst sind, dafs sie auch schon im vorangehenden Momente da war.

Aufserdem haben wir das Bewufstsein des Wollens schon, ehe die willkürliche Vorstellungsbewegung ihr Ziel erreicht hat; ja mit der Erreichung desselben hört das Bewufstsein der Thätigkeit auf. Wir warten nicht erst, bis das Ziel erreicht ist, um uns dann thätig zu fühlen. Nehmen wir also selbst einmal an, es sei vor der Erreichung des Zieles die Vorstellung irgendwie vorhanden, worin besteht dann das Bewufstsein des Wollens, das wir zweifellos v o r der Erfüllung des Wollens haben? Es bleibt für Münsterberg nichts Anderes übrig als die vorangehende Vorstellung. Dann müfste aber j e d e b e l i e b i g e Vorstellung mit dem Bewufstsein des Wollens identisch sein, denn was später mal auf eine Vorstellung folgen wird, kann ja doch, so lange es noch nicht eingetreten ist, diese Vorstellung nicht berühren. Es bedarf aber wohl nicht der ausdrücklichen Versicherung, dafs nicht jede Vorstellung ein Bewufstsein des Wollens ist.

Ehe ich zu der entsprechenden Theorie der „äufseren" Willenshandlungen übergehe, interessirt mich noch die Ergänzung, die Münsterberg dem über die „innere" Willenshandlung Gesagten angedeihen läfst. Er behauptet nämlich, nicht jede innere Willensthätigkeit geschehe mit dem Bewufstsein unserer Willensthätigkeit, so z. B. das ruhig fortschreitende Denken, Rechnen, Schliefsen. Wo wir uns dagegen während der Willensleistung unserer inneren Arbeit bewufst würden, da sei immer ein lebhaftes sog. Innervationsgefühl vorhanden; und gerade in diesem letzteren bestehe ganz besonders das Gefühl innerer Thätigkeit. In einigen Fällen sei der Wille überhaupt nur durch dies Innervationsgefühl charakterisirt.

Wie oben angeführt wurde, erklärte MÜNSTERBERG Anfangs das Gefühl der Thätigkeit als das Wesentliche des Willens. Im Gegensatz dazu behauptet er nun hier, es gebe auch Willenshandlungen, die ohne Bewufstsein der inneren Thätigkeit geschehen. Man nenne sie Willenshandlungen, weil die nachträgliche Reflexion sich an das wichtigste Kriterium einer Willenshandlung, nämlich die der Erreichung des Zieles vorangehende Vorstellung desselben halte. Nun sind aber gerade die Fälle, in denen wir uns keiner Willensthätigkeit bewufst sind, solche, in denen das Vorstellungsgeschehen, weil es ein gewohntes oder eingeübtes ist, besonders leicht sich vollzieht. Es erscheint mir daher sehr fraglich, ob gerade in diesen eine Vorstellung des Erfolges dem jedesmaligen Eintritt desselben voranging. Auch würden diese Fälle der Annahme, das Thätigkeitsgefühl sei das Wesentliche des Willens, keine Schwierigkeiten bieten. Sie sind ja nicht mit dem Bewufstsein des Wollens verbunden; und die nachträgliche Reflexion könnte sie deshalb Willenshandlungen nennen, weil sie, oder ihnen gleiche, früher immer mit einem Thätigkeitsgefühl verbunden waren, und sie immer noch, so bald ein Hindernifs oder eine Hemmung entsteht, von einem solchen Gefühle begleitet sein können.

Wenn wir das Wollen als Bewufstseinszustand genauer bestimmen wollen, so müssen wir natürlich von solchen psychischen Vorgängen ausgehen, die für das unmittelbare Bewufstsein als Wollen sich darstellen, und das sind eben diejenigen, die von dem Bewufstsein innerer Willensthätigkeit begleitet sind. Ist dann, wie MÜNSTERBERG selbst erklärt, in den Fällen, in denen wir das Bewufstsein des Wollens haben, das Gefühl innerer Thätigkeit oder auch das Innervationsgefühl das Auszeichnende, so wird es wohl dies Gefühl sein, welches den Zustand zu einem Zustand des Wollens macht. Dafs das Gefühl dazu genügt, dafs also das Vorangehen der Zielvorstellung, das von MÜNSTERBERG als das wichtigste Kriterium des Wollens betrachtet wird, unnöthig ist, dafs es fehlen kann und dennoch ein Bewufstsein des Wollens gegeben sein kann, gesteht MÜNSTERBERG ja direct zu, wenn er erklärt, in einigen Willensvorgängen, so wenn der Wille auf etwas Unbestimmtes oder Verschwindendes gerichtet sei, sei nur ein Innervationsgefühl vorhanden und in diesem bestehe das Gefühl innerer Thätigkeit. Damit wäre also das Resultat der MÜNSTERBERG'schen

Untersuchung bis zu dieser Stelle wenigstens dies, dafs das Innervationsgefühl es vor Allem ist, durch dessen Hinzutritt zu einem psychischen Geschehen dies letztere für das Bewufstsein zu einem Willensvorgang wird.

Aehnlich fafst auch MÜNSTERBERG sein Ergebnifs zusammen, indem er sagt, der innere Wille sei also zusammengesetzt aus Vorstellungsreihen bestimmter Art und Innervationsgefühlen. Wenn man diese allgemeine Formulirung für sich betrachtet, kann man ihr eventuell zustimmen; es fragt sich nur, ob man unter den Vorstellungsreihen und den Innervationsgefühlen dasselbe versteht, wie MÜNSTERBERG. Welche Art von Vorstellungsreihen gemeint ist, und dafs dieselbe nicht immer beim Wollen vorhanden ist und nicht zu sein braucht, haben wir eben gesehen. Was nun die Innervationsgefühle eigentlich sind, sucht MÜNSTERBERG in dem weiteren Verlauf seiner Untersuchung festzustellen.

Er ist der Meinung, die Frage nach dem Wesen der Innervationsgefühle lasse sich nicht ohne Prüfung der „äufseren“ Willenshandlungen lösen. Wenn wir eine körperliche Bewegung als solche willkürlich ausführen, so sei immer eine deutliche Impulsempfindung vorhanden. Diese Impulsempfindung nennt MÜNSTERBERG Innervationsgefühl, ohne sich damit der im Worte liegenden Hypothese anzuschliefsen. Sie sei eben nicht die Empfindung der Innervation, sondern die Empfindung des Impulses, welcher der gewollten Contraction der Muskeln vorangehe. Nachdem er dann gezeigt hat, dafs jede Wahrnehmung vollzogener Muskelbewegung in erster Linie zu Stande kommt durch die peripher ausgelösten Empfindungen der verschiedenen zusammenwirkenden Muskeln, mit denen noch Haut-, Gelenk- und Sehnenempfindungen verschmelzen, stellt er die Behauptung auf, dafs „Alles, was wir Innervationsempfindung nennen, nur die der Bewegung vorangehende Erinnerungsreproduction jener complexen peripher bedingten Bewegungsempfindungen sei.“ (S. 83.)

Da diese Behauptung als eine allgemeine aufgestellt ist, so müfste sie auch für diejenigen Innervationsgefühle Geltung haben, welche bei sog. inneren Willenshandlungen nach MÜNSTERBERG's Zugeständnifs auftreten. Da aufserdem das Thätigkeitsgefühl im Innervationsgefühl bestehen soll, so müfste nach MÜNSTERBERG jedes Thätigkeitsgefühl eine Erinnerungsrepro-

duction einer „complexen peripher bedingten Bewegungsempfindung“ sein. Beides trifft aber nicht zu.

Denn, soll beim Aufmerken, Nachdenken etc. das vorhandene Thätigkeits- oder Innervationsgefühl in einer Erinnerungsreproduction von complexen Bewegungsempfindungen bestehen, so entsteht natürlich die Frage, welche Muskeln, Sehnen und Gelenke denn in solchen Zuständen bewegt werden, oder vielmehr, welche complexen Bewegungsempfindungen es denn hier seien, deren Erinnerungsreproduction das Innervationsgefühl constituiren soll. Es werden doch selbstverständlich bei „inneren“ Willenshandlungen keine Gliederbewegungen gewollt, sonst wären es ja keine „inneren“. Zwar treten meistens, wenn nicht immer, auch beim Nachdenken, Aufmerken etc. unwillkürlich irgendwelche Muskelcontractionen ein. Auf diese, speciell etwa die Kopfhaut- und Augenmuskelcontractionen könnte man also hinweisen und erklären, die Erinnerungsreproduction der diesen Muskelspannungen entsprechenden Empfindungen bilde bei inneren Willenshandlungen das Innervationsgefühl.

Einer solchen Ansicht würde aber doch die unmittelbare Erfahrung widersprechen. Wer eifrig nachdenkt oder aufmerkt und dabei das Bewufstsein innerer Thätigkeit oder ein „Innervationsgefühl“ hat, stellt nicht Bewegungsempfindungen seiner Kopfhaut oder seiner Augenmuskeln vor, falls diese nicht gerade den Gegenstand seines Nachdenkens oder Aufmerkens bilden. Er hat genug mit dem directen Gegenstand seines Nachdenkens zu thun. Und sollte dieser zufällig gerade in solchen Bewegungsvorstellungen bestehen, so ist doch dieses Object der Thätigkeit von dem Gefühl der Thätigkeit wohl unterschieden, während sie nach Münsterberg zusammenfallen müfsten. Aufserdem müfste jede Erinnerung an frühere Kopfhaut- und Augenmuskelcontractionen, da sie das Dasein der betr. Bewegungsvorstellungen einschliefst, ein jetzt vorhandenes Thätigkeits- oder „Innervations“-Gefühl sein, d. h. es würde sich die Erinnerung an ein früheres Wollen von dem jetzt erlebten Wollen nicht unterscheiden. Ist also bei „inneren“ Willenshandlungen ein Innervations- oder Thätigkeitsgefühl vorhanden, so kann es nicht in der Erinnerungsreproduction von Bewegungsempfindungen bestehen.

Betrachten wir nun das Thätigkeitsgefühl bei „äufseren“ Willenshandlungen, und zwar in dem Falle, für den

MÜNSTERBERG zunächst seine Behauptung über das Innervationsgefühl aufstellt, nämlich bei demjenigen Wollen, das zu seinem Gegenstand die Ausführung einer Körperbewegung als solcher hat. Es soll also in diesem Falle das Thätigkeits- oder Innervationsgefühl in der, der Bewegung vorangehenden, Erinnerungsreproduction derjenigen complexen peripher bedingten Bewegungsempfindung bestehen, welche durch die Ausführung der Bewegung früher entstanden ist.

Dagegen spricht zunächst das unmittelbare Bewufstsein. Stelle ich die Bewegungsempfindungen, zu denen z. B. die Erhebung meines Armes führen würde, nur vor, so ist damit noch kein Innervationsgefühl, noch kein Wollen der Bewegung gegeben; es bleibt vielmehr bei der blofsen Vorstellung, wenn nicht eben das Wollen, das Thätigkeitsgefühl, das auf die Ausführung der Bewegung gerichtet ist, hinzutritt. Hier, wo Bewegungsempfindungen das Ziel des Wollens sind, ist es wie überall; stelle ich den Gegenstand des Wollens nur vor, so will ich ihn eben noch nicht, ich will ihn erst, wenn das Wollen zu der Vorstellung hinzutritt. So ist auch das Thätigkeits- oder Innervationsgefühl etwas Neues, was zu den Bewegungsvorstellungen hinzukommt, wenn die Bewegungsempfindungen gewollt werden. Die blofse Vorstellung der Bewegungsempfindung ist nicht das Innervations- oder Thätigkeitsgefühl.

Es kann auch nicht so sein, denn sonst müfsten allerlei Zustände als Wollen bezeichnet werden, die Niemand dafür erklären wird. Natürlich stellen wir, wenn wir eine Bewegung als solche wollen, dieselbe vor, und das geschieht ursprünglich durch die Vorstellung derjenigen Bewegungsempfindungen, die bei der Ausführung der Bewegung gewöhnlich entstehen. Aber nicht das Umgekehrte gilt; nicht immer, wenn wir solche Bewegungsempfindungen vorstellen, befinden wir uns in einem Zustande des Wollens. Jedes Mal, wenn wir uns an eine früher ausgeführte Bewegung erinnern, wenn wir also die Erinnerungsreproduction einer complexen Bewegungsempfindung haben, müfsten wir ja sonst das Bewufstsein haben, die Bewegung jetzt zu wollen, müfsten wir jetzt ein Innervationsgefühl haben. Das ist aber offenbar nicht der Fall; die Erinnerung an eine Bewegung ist nicht identisch mit jetzigem Wollen dieser Bewegung. Ursprünglich führt vielleicht jede Vorstellung einer Bewegung den Impuls zur Ausführung derselben mit sich, in

einigen Fällen mag auch die Erinnerung an eine früher ausgeführte Bewegung von einem stärkeren oder schwächeren Drange, sie wieder auszuführen, begleitet sein; die Thatsache aber, dafs beim Erwachsenen in den meisten Fällen die blofse Vorstellung einer Bewegung nicht das Streben nach ihrer Verwirklichung mit sich führt, genügt um zu zeigen, dafs die Vorstellung einer Bewegung und das Bewufstsein des Wollens oder das Innervationsgefühl nicht identisch, sondern sehr verschiedene Dinge sind, da die erstere vorhanden sein kann, ohne dafs das zweite da wäre.

Dasselbe finden wir in anderen Fällen.[1] Es giebt Bewegungen unserer Muskeln und Glieder, die ohne unseren Willen sich vollziehen, so z. B. die Reflexbewegungen des Hustens, des Niefsens, dann die Bewegungen, die durch elektrische Reizung von motorischen Nerven hervorgebracht werden, schliefslich Bewegungen, die andere Personen mit unseren Gliedern vornehmen. Alle diese unwillkürlichen Bewegungen können vor ihrer Ausführung vorausgesehen werden. Wir haben dann Erinnerungsreproductionen von complexen Bewegungsempfindungen, wir haben aber nicht ein Thätigkeits- oder Innervationsgefühl, und wir sagen nicht, wenn die Bewegungen thatsächlich stattgefunden haben, wir hätten dieselben gewollt.

Es kommt vor, dafs das Wollen einer und derselben Bewegung zu verschiedenen Zeiten einer verschieden intensiven Willensanstrengung oder eines verschieden intensiven Innervationsgefühles bedarf; so wenn wir z. B. die Bewegung unseres durch Compression gelähmten Armes wollen. Nun haben wir im letzteren Falle nicht Vorstellungen intensiverer Bewegungsempfindungen, als dann, wenn der Arm nicht gelähmt ist; im Gegentheil, wir können wissen, dafs die Ausführung der Bewegung, wenn sie schliefslich doch zu Stande kommt, nur zu sehr schwachen Bewegungsempfindungen Veranlassung geben wird. Soll das Innervationsgefühl identisch mit der Vorstellung einer Bewegungsempfindung sein, so müfste die Intensität des Innervationsgefühles mit der Intensität der Vorstellung zusammenfallen. Da das aber nicht zutrifft, wenn man unter der Intensität der Vorstellung die Intensität des Vorgestellten versteht, so

---

[1] Vgl. Lipps: „Bemerkungen zur Theorie der Gefühle." *Vierteljahrschr. f. wissensch. Philos.* XIII, 2.

müfste man hier berechtigt sein, aufser von der Intensität des Vorgestellten auch von einer Intensität der Vorstellung zu sprechen; d. h. man müfste annehmen, dafs eine Vorstellung, die immer dieselben Bewegungsempfindungen von derselben Intensität repräsentire, doch ihrerseits wieder verschiedene Intensität besitzen könne.

Vielleicht würde aber MÜNSTERBERG hiergegen kein Bedenken haben, da er auch sonst von einer Intensität der Vorstellungen in diesem Sinne spricht. Für ihn ist der Unterschied zwischen einer Vorstellung und der ihr entsprechenden Empfindung ein Unterschied der Intensität; also für MÜNSTERBERG repräsentiren Vorstellungen, die einer Empfindung von bestimmter Intensität entsprechen, zwar diese Empfindung in ihrer Intensität, sind aber als Vorstellungen weniger intensiv als die Empfindungen. Ich will nun nicht auf die in dieser Annahme liegende Begriffsverwechslung näher eingehen. Soviel ist jedenfalls klar, dafs auf Grund dieser Annahme die MÜNSTERBERG'sche Willenstheorie in einen neuen Conflict mit den Thatsachen kommt. Denn ist das Innervationsgefühl identisch mit der Vorstellung einer Bewegungsempfindung, so müfste es auch intensiver werden, wenn die Vorstellung intensiver würde. Da für MÜNSTERBERG der Uebergang von der Vorstellung einer Bewegungsempfindung zu dieser Bewegungsempfindung selbst einer plötzlichen Intensitätssteigerung der betreffenden Vorstellung gleichkommt, so müfste das Thätigkeits- oder Innervationsgefühl, welches der thatsächlichen Bewegung vorangeht, relativ schwach sein, aber mit der Ausführung und dem Entstehen der Bewegungsempfindung plötzlich an Intensität bedeutend zunehmen. Gewöhnlich findet aber das Umgekehrte statt; die Impulsempfindung oder das Innervationsgefühl setzt vor der Bewegung kräftig ein, um sich mit der Ausführung der Bewegung, solange keine Hindernisse eintreten, schnell aufzulösen, indem es zu einem Minimum von Intensität herabsinkt.

Sehen wir aber mal genauer zu, worin denn für das Bewufstsein die Vorstellungen von Bewegungsempfindungen bestehen. Bewegungsempfindungen sollen hier diejenigen Muskel-, Haut-, Sehnen- und Gelenkempfindungen sein, welche entstehen, wenn ein Theil unseres Körpers bewegt wird. Wenn nun eine Bewegung eines Körpertheiles ausgeführt wird und die Aufmerksamkeit derselben zugewandt ist, so ist nicht etwa eine

einzige constante Empfindung als Bewegungsempfindung vorhanden, sondern vielmehr ein stetiger Uebergang zwischen verschiedenen oben bezeichneten Empfindungen. Die Bewegungsempfindung ist also eine in der Zeit verlaufende stetige Succession verschiedener Muskel-, Haut-, Sehnen- und Gelenkempfindungen. Diese Empfindungen selbst sind räumlich localisirt und befinden sich in bestimmter räumlicher Lage zu einander. Bei einer bestimmten Bewegung findet die Succession derselben in der Weise statt, daſs einmal mehr die Muskel-, dann mehr die Haut- oder Sehnen- und Gelenkempfindungen überwiegen, und auſserdem jede einzelne dieser Empfindungsgattungen während der Bewegung bestimmte Veränderungen erleidet. Bei verschiedenen Bewegungen sind auſserdem diese Empfindungsreihen immer andere und andere. Die Vorstellungen von Bewegungsempfindungen bieten also eine groſse Mannigfaltigkeit dar, indem sie diese mannigfach verschiedenen Empfindungsreihen repräsentiren. Einerseits muſs ich nun bekennen, daſs es meinen Bemühungen bisher nicht gelungen ist, in dem Thätigkeitsgefühl die Vorstellung von derartigen räumlich geordneten Empfindungen zu entdecken. Andererseits aber haben die Thätigkeitsgefühle oder Innervationsgefühle allerdings eine gewisse Dauer und können ihrer Intensität und ihrem Lust- oder Unlustcharakter nach schwanken, aber im Uebrigen sind sie bei den verschiedensten Bewegungen qualitativ gleich. Sie zeigen durchaus nicht eine solch groſse Mannigfaltigkeit, wie sie gefordert wird, wenn sie mit Vorstellungen von Empfindungsreihen identisch sein sollen.

Im Ganzen sind also doch wohl nicht, wie Münsterberg behauptet, alle Thatsachen mit seiner Ansicht über das Thätigkeitsgefühl vereinbar, sondern manche Thatsachen widersprechen ihr sogar. Nun soll es aber Thatsachen geben, die nur mit dieser Annahme sich zureichend und einfach erklären lassen. Hiermit soll vielleicht nur gesagt sein, daſs diese Thatsachen sich nicht mit der von Münsterberg bekämpften Theorie, welche in dem Innervationsgefühl das Bewuſstseinscorrelat einer centralen motorischen Innervation sieht, erklären lassen. Wenigstens sind die angeführten Thatsachen derart, daſs sie diese Vermuthung rechtfertigen. Sollen aber alle anderen Ansichten als unzureichend zur Erklärung der Thatsachen zurückgewiesen werden, so scheint mir damit ein wenig zu viel gethan. Von den fraglichen Thatsachen sind offenbar mehrere nur der von

M. bekämpften Theorie als von ihr unerklärbare vorgehalten. Im Uebrigen bleibt für andere Theorieen hauptsächlich die Erklärung einer Thatsache zu leisten, die auch für M. die wichtigste zu sein scheint. Diese Thatsache soll nun darin bestehen, dafs wir keine Innervationsempfindungen von Bewegungen haben können, die wir noch nie, activ oder passiv, ausgeführt haben, bei denen wir uns also keine Vorstellung der entsprechenden Bewegungsempfindungen machen können. Dies scheint sehr einleuchtend. Münsterberg will offenbar damit beweisen, dafs da, wo keine Vorstellung von Bewegungsempfindungen ist, auch kein Innervationsgefühl vorhanden ist. Nun giebt es aber, wie wir oben sahen, Fälle, nämlich die inneren Willenshandlungen, in denen ein Thätigkeits- oder Innervationsgefühl sich findet und doch keine Vorstellung von Bewegungsempfindungen. Aber auch bei denjenigen äufseren Willenshandlungen, deren Ziel eine Körperbewegung ist, beweist die von Münsterberg angeführte Thatsache nichts für die Identität von Innervationsgefühl und Vorstellung von Bewegungsempfindung.

Denn suchen wir uns zunächst klarzumachen, was „eine Innervationsempfindung von einer Bewegung" heifsen kann. Da die Innervationsgefühle nicht, jenachdem diese oder jene Bewegung gewollt wird, für jede Bewegung ganz bestimmte Eigenthümlichkeiten an sich tragen, so kann ein Innervationsgefühl von einer bestimmten Bewegung nur ein solches sein, das gleichzeitig mit der Vorstellung der gewollten Bewegung im Bewufstsein ist. Sagt man also, ein Innervationsgefühl von einer Bewegung, die wir nicht vorstellen können, können wir nicht haben, so heifst das nichts weiter als, dafs das gleichzeitige Dasein eines Innervationsgefühles und der Vorstellung einer Bewegung unmöglich sei, wenn die Vorstellung der Bewegung unmöglich, oder wenn wir die Bewegung nicht vorstellen können. Das ist aber selbstverständlich, weil es eine Tautologie ist.

Vielleicht hat Münsterberg mit dem „Innervationsgefühl von einer Bewegung" etwas Anderes gemeint. Wenn wir eine Bewegung noch nie ausgeführt haben, so können wir sie zwar nicht vorstellen in dem Sinne, in welchem Münsterberg sonst von Bewegungsvorstellungen spricht, nämlich nicht in Form von Muskel-, Haut-, Sehnen- und Gelenkempfindungen; wohl aber können wir sie eventuell in Form von Gesichtsempfindungen, oder vermittelst Gesichtsvorstellungen, vorstellen. Es könnte also

hier unter einem Innervationsgefühl von einer Bewegung ein solches verstanden sein, welches gleichzeitig mit der Gesichtsvorstellung einer Bewegung gegeben ist, und die Behauptung dementsprechend lauten, dies sei unmöglich, solange wir die Bewegung noch nicht activ oder passiv ausgeführt haben. Schliefst man nun mit Münsterberg in dem Worte „Innervationsgefühl" nicht die Theorie ein, dafs das mit dem Worte Bezeichnete das Bewufstseinscorrelat einer central-motorischen Innervation sei, sondern versteht man darunter nur das Gefühl der Thätigkeit, dann können wir allerdings doch ein Innervationsgefühl haben, das auf die Gesichtsvorstellung einer Bewegung gerichtet ist, auch wenn wir die Bewegung noch nie selbst ausgeführt haben; z. B. dann, wenn wir der Gesichtsvorstellung der Bewegung, die wir an anderen Personen gesehen haben, unsere Aufmerksamkeit zuwenden. Doch das will Münsterberg mit seiner Behauptung wohl auch nicht bestreiten; das „Innervationsgefühl von einer Bewegung" soll offenbar dasjenige sein, das auf die Ausführung der Bewegung gerichtet ist. Die Behauptung würde danach besagen, dafs wir eine Bewegung, die wir noch nie ausgeführt haben, nicht im eigentlichen Sinne ausführen wollen können, auch wenn wir die Gesichtsvorstellung einer ähnlichen Bewegung haben. Das ist nun allerdings eine Thatsache. Aber diese Thatsache führt sich auf die letzte Thatsache, an der es nichts zu erklären giebt, zurück, dafs nur das Wollen von Muskel-, Sehnen-, Haut- und Gelenkempfindungen, also das Wollen von Bewegungsempfindungen im diesem Sinne ursprünglich zur thatsächlichen Bewegung führt, dafs dagegen die Richtung des Wollens auf die Gesichtsvorstellung der Bewegung dazu nicht genügt. Weil wir wissen, dafs es so ist, dafs wir die thatsächliche Bewegung nicht herbeiführen können, wenn wir nicht die entsprechenden Muskel-, Haut-, Sehnen- und Gelenkempfindungen vorstellen können, können wir auch die Bewegung, deren Gesichtsbild wir zwar haben, doch nicht ausführen wollen.

Die von Münsterberg angeführte Thatsache, die nur durch seine Theorie erklärbar sein soll, enthält also entweder eine Tautologie, oder sie besagt, dafs wir eine Bewegung nur dann wollen können, wenn wir die angeführten Bewegungsempfindungen vorstellen können. Im ersteren Falle bedarf sie überhaupt keiner Erklärung, im letzteren Falle führt sie zurück auf eine letzte Thatsache, die unerklärbar ist. Aufserdem beweist

aber auch die Thatsache nicht die Identität von Innervationsgefühl und Vorstellung einer Bewegungsempfindung, sie besagt vielmehr nur, dafs beim Wollen von Bewegungen das Innervationsgefühl gleichzeitig mit der Vorstellung der gewollten Bewegungen vorhanden sein mufs.

Bis jetzt hatten wir es nur mit solchen „äufseren“ Willenshandlungen zu thun, deren Ziel einfach eine Muskelcontraction, oder, genauer, die Herbeiführung einer bestimmten Succession von Muskel-, Haut-, Sehnen- und Gelenkempfindungen ist. Nach Münsterberg soll nun bei allen äufseren Willenshandlungen, auch bei solchen, deren Ziel die Erreichung eines äufseren Effectes ist, das Bewufstsein des Wollens identisch mit der Vorstellung des Effectes sein, genau so wie das Bewufstsein des Wollens oder das Innervationsgefühl dann, wenn eine Bewegung das Ziel ist, mit der Vorstellung der Bewegungsempfindung identisch sein soll. Er sagt, der Typus der äufseren Willenshandlungen bestehe darin, dafs man erst eine mehr oder minder deutliche und mehr oder minder anschauliche Vorstellung des Zweckes wahrnehme und dann den Zweck als erreicht empfinde. Der Wille selbst besteht aus nichts weiter, „als aus der, von associirtenKopfmuskel-Spannungsempfindungen häufig begleiteten, Wahrnehmung eines durch eigene Körperbewegung erreichten Effectes mit vorhergehender aus der Phantasie, d. h. in letzter Linie aus der Erinnerung geschöpfter Vorstellung desselben“, und diese anticipirte Vorstellung sei uns, wenn der Effect eine Körperbewegung selbst ist, als Innervationsempfindung gegeben (S. 96). Er fügt dann noch die richtige Bemerkung hinzu, einen allgemeinen constanten Willen gebe es ja überhaupt nicht, sondern nur zahllose einzelne Wollungen.

Bedenkt man nun, dafs Münsterberg hier den Willen als Bewufstseinsvorgang untersuchen will, so würde seiner eben angegebenen Ansicht gemäfs, die bewufste Wollung oder, was dasselbe ist, der Bewufstseinsthatbestand des Wollens allgemein darin bestehen, dafs erst die Vorstellung von Etwas im Bewufstsein ist und dann dieses Etwas selbst ins Bewufstsein tritt. Damit ist aber der Thatbestand des Wollens nicht genügend bezeichnet. Stelle ich zunächst einen Klang oder eine Person nur vor, und tritt dann zufällig dieser Klang oder diese Person in der Sinneswahrnehmung auf, so heifst das doch nicht, ich habe diesen Klang hören oder diese Person sehen wollen.

So genügt die bloſse Aufeinanderfolge von Vorstellung und entsprechender Sinneswahrnehmung niemals, um das Wollen dieser Sinneswahrnehmung zu constituiren.

Nun folgt hier freilich die Wahrnehmung des Effectes auf die Vorstellung desselben nicht durch eigene Körperbewegung.[1] Unter „eigener" Körperbewegung kann man einmal eine solche Bewegung verstehen, welche an unserem eigenen Körper vor sich geht. Solche „eigenen" Körperbewegungen können auch automatisch, reflexartig oder auch durch andere Personen hervorgebracht werden. Wenn aber dies der Fall ist, wenn also z. B. auf die Vorstellung einer Schmerzempfindung die Empfindung des Schmerzes durch solche Bewegungen folgt, welche eine andere Person mit meinem Arm vornimmt, so ist keine Rede davon, daſs ich den durch „eigene" Körperbewegung erreichten Effect, also hier die Schmerzempfindung gewollt habe. Münsterberg verbindet aber wohl mit dem Worte „eigenen" einen anderen Sinn und versteht unter „eigenen" Körperbewegungen solche, die man selbst ausführt, d. h. deren Ausführung man gewollt hat. Damit wäre jedoch in der allgemeinen Bestimmung des Wollens ein specieller Fall desselben, nämlich das Wollen von Körperbewegungen, vorausgesetzt. Da die Analyse des Wollens von Körperbewegungen, wie wir gesehen haben, von Münsterberg nicht genügend vollständig ausgeführt worden ist, so würde hiernach auch seine allgemeine Bestimmung des Wollens unvollständig sein.

Aber auch wenn man davon absieht, wenn man also annimmt, es sei festgestellt, worin das Wollen von Körperbewegungen als Bewuſstseinszustand besteht, so bleibt jene allgemeine Bestimmung, nach der das Wollen nichts weiter als eine Aufeinanderfolge der Vorstellung eines Effectes und der Wahrnehmung des durch gewollte Körperbewegung eintretenden Effectes sein soll, noch unzureichend. Nehmen wir z. B. einen Turner, der vor Ausführung einer körperlichen Bewegung an die Möglichkeit eines Sturzes mit nachfolgendem Armbruch denkt. Er stellt also den, zuweilen vorkommenden, unglücklichen Effect der körperlichen Bewegung vor; das hindere ihn nicht, die Ausführung der körperlichen Bewegung zu wollen. Tritt nun zu-

---

[1] Vgl. Lipps: „Bemerkungen z. Theorie der Gefühle". *Viertelj. f. wiss. Philos.* XIII 2.

fällig der vorher vorgestellte Effect ein, so geschieht das offenbar auf Grund gewollter Körperbewegungen, deren Erfolg nur diesmal ein ungewöhnlicher ist. Wir haben also Alles, was nach MÜNSTERBERG zu einer Wollung erforderlich ist, die Vorstellung des Effectes und die Wahrnehmung des durch eigene d. h. gewollte Körperbewegungen eintretenden Effectes; trotzdem werden wir nicht behaupten, der Turner habe diesen Effect herbeiführen wollen. So geschieht es häufig, dafs eine gewollte Körperbewegung einen zwar vorher vorgestellten, aber eben nicht gewollten Effect hat. Durch j e d e Körperbewegung, erst recht durch die gewollte, greift der Mensch in den Causalzusammenhang des von ihm unabhängig verlaufenden Geschehens ein. Welches der schliefsliche Effect seines Eingriffs sein wird, kann er nie mit absoluter Gewifsheit vorauswissen, vielmehr wird er in vielen Fällen verschiedenartige Erfolge seiner Körperbewegungen als möglich vorstellen. Nicht jeden dieser vorgestellten Erfolge aber hat er dann, wenn derselbe eintritt und er ihn wahrnimmt, auch wirklich gewollt. Nach MÜNSTERBERG müfsten aber alle Erfolge, die vorher vorgestellt und dann auf Grund von eigenen Körperbewegungen eintreten und wahrgenommen werden, auch gewollt sein. Die MÜNSTERBERG'sche Bestimmung des Wollens ist also zu weit, indem sie auch solche Fälle umfafst, welche den Namen „Wollen" nicht verdienen.

Was soll nun aber überhaupt die Rücksichtnahme auf die Wahrnehmung des erreichten Effectes? Giebt es denn kein Wollen, das sein Ziel nicht erreicht? Man hat kein psychologisches Recht, alles menschliche Wollen, das von der Ungunst der Umstände, des „Schicksals" oder anderer Menschen durchkreuzt wird und auf seine Erfüllung verzichten mufs, nicht als eigentliches Wollen zu betrachten. Niemand wird zugeben, dafs er dann, wenn ihm ein mit aller Energie begonnenes Unternehmen mifsglückt, doch nicht eigentlich gewollt habe. Das Wollen ist eben ganz unabhängig von der Art und Weise, wie die Verwirklichung des Gewollten thatsächlich verläuft. Ist der Effect einmal gewollt, so mag die Verwirklichung der Mittel nicht zu dem gewollten Effect führen, ja mag sogar der Uebergang vom Wollen des Effectes zur Verwirklichung der Mittel wieder vom Wollen des Effectes abschrecken, das hindert alles nicht, dafs ein regelrechtes Wollen vorhanden war. Das Wollen des Effectes ist die Voraussetzung für das Wollen der zur Ver-

wirklichung dienenden Mittel, also hier für das Wollen der entsprechenden Körperbewegungen. Es bildet den Anfang des ganzen Willensvorganges; und solange das Bewufstseinsgeschehen unter dem Einflusse dieses Wollens des Effectes steht, nennt man dasselbe einen Willensvorgang, mag das schliefsliche Endresultat des Bewufstseinsgeschehens die Wahrnehmung des erreichten Effectes sein oder nicht. Die MÜNSTERBERG'sche Fassung des Willensbegriffes ist also in dieser Hinsicht zu eng, insofern sie solche Fälle ausschliefst, die nicht mit der Wahrnehmung der Verwirklichung des Gewollten endigen, die aber trotzdem von Jedermann als Wollen im strengsten Sinne anerkannt werden.

Man hat auch gegen MÜNSTERBERG alles Recht dazu, solche Fälle als Wollen zu bezeichnen. Denn das Bewufstsein des Wollens ist entscheidend dafür, dafs einem Bewufstseinsvorgang der Name Wollen im strengsten Sinne zukommt. Und dies Bewufstsein des Wollens tritt nicht erst dann ein, wenn das Ziel des Wollens erreicht ist, es ist vielmehr schon vorhanden, ehe die Verwirklichung des Gewollten begonnen wird. Mag auf das Bewufstsein des Wollens folgen, was da will; dafs gewollt worden ist, bleibt dann doch als eine nicht mehr zu leugnende Thatsache der Vergangenheit bestehen; und dementsprechend bleibt der Bewufstseinsvorgang, der von dem Bewufstsein des Wollens begleitet war, immer ein Wollen, gleichgültig ob er mit der Wahrnehmung des erreichten oder des unvollständig oder gar nicht erreichten Effectes abschliefst.

Worin kann aber nun dieses Bewufstsein des Wollens, das von der Wahrnehmung des erreichten Effectes unabhängig ist, für MÜNSTERBERG noch bestehen? Es bleibt offenbar nichts anderes übrig, als allein die Vorstellung des Effectes; es müfste also die Vorstellung des Effectes das Bewufstsein des Wollens bilden. Schliefst man nun nicht unberechtigter Weise in die Vorstellung des Effectes stillschweigend das Bewufstsein des Wollens mit ein, so kann die Vorstellung des Effectes nur die Vorstellung von irgend Etwas sein, das unter Umständen Gegenstand des Wollens werden kann. Es müfste also für MÜNSTERBERG die Vorstellung von irgend Etwas oder jede beliebige Vorstellung ein Bewufstsein des Wollens oder ein Willensgefühl sein, wenn auch ein Anhänger der MÜNSTERBERG'schen Theorie jedesmal zweifeln müfste, ob das Bewufstsein des Wollens,

das er mit jeder Vorstellung hat, sich durch die nachfolgende Wahrnehmung des erreichten Effectes als echt erweisen werde. Als Object des Zweifels müfste das Bewufstsein des Wollens vor der Erreichung des Effectes jedenfalls in der beliebigen Vorstellung immer gegeben sein, da ja aufser der Vorstellung nichts vorhanden sein soll. Es bedarf aber wohl keiner weiteren Erörterungen, um einzusehen, dafs nicht die Vorstellung von irgend Etwas oder jede beliebige Vorstellung identisch mit dem Bewufstsein des Wollens oder dem Thätigkeitsgefühl ist. Wir wollen doch nicht Alles, was wir blofs vorstellen.

Es bleibt also für Münsterberg gar kein unterscheidendes Merkmal des Bewufstseins des Wollens übrig. Wir sahen, dafs das Charakteristikum des Willensbewufstseins das Willensgefühl ist. Auch Münsterberg fand anfangs als das Wesentliche des Willens das Thätigkeitsgefühl, welches hauptsächlich im Innervationsgefühle bestehen sollte. Letzteres liefs er aber dann wieder bei Seite, indem er es in Vorstellungen von Bewegungsempfindungen aufzulösen suchte. Dieser Versuch schlug, wie wir sahen, fehl, weil er mit den Thatsachen in Conflict geräth. Dann zog Münsterberg ohne Grund die Wahrnehmung des erreichten Effectes in die Bestimmung des Wollens mit hinein. Da wir ein Bewufstsein des Wollens vor der Erreichung des Effectes haben, so mufste die Wahrnehmung der letzteren wieder aus der Bestimmung des Wollens ausgeschieden werden. Der Rest war die Vorstellung von irgend Etwas oder jede beliebige Vorstellung. Diese allein ist aber kein Wollen, kein Willensbewufstsein. So geräth die Münsterberg'sche Theorie in mehrfacher Hinsicht mit den Thatsachen in Widerstreit. Seine zusammenfassende Behauptung, dafs das Wollen als Bewufstseinsvorgang nur aus einer bestimmten Gruppirung von Empfindungen (oder Vorstellungen) bestehe, kann daher nicht aufrecht erhalten werden.

Nebenbei erwähne ich noch, dafs Münsterberg durch seine Theorie wohl auch mit sich selbst in Widerspruch kommt. Am Anfang seiner Schrift erklärt er die directe Beobachtung des Wollens für unmöglich, denn „seine Aufmerksamkeit, seinen Willen auf seinen Willen lenken, hiefse ein doppeltes Selbstbewufstsein besitzen". Nun wird man dieser Ansicht wohl vollständig zustimmen können. Aber wie verhält sie sich zu Münsterberg's eben dargelegten Ausführungen? Besteht der Wille aus

einer bestimmten Gruppirung von Vorstellungen (oder Empfindungen), so erscheint es durchaus nicht unmöglich, ihn direct zu beobachten; denn alle Vorstellungen (oder Empfindungen) sind doch sonst der Beobachtung zugänglich; seinen Willen, seine Aufmerksamkeit seinen Vorstellungen oder Empfindungen zuwenden, ist doch keineswegs ein Widerspruch in sich selbst.

Nach Allem wäre es nun noch möglich, dafs Münsterberg auf die in seiner allgemeinen Bestimmung des Wollens angeführten Kopfmuskel-Spannungsempfindungen, die häufig das Wollen begleiten sollen, hinwiese und behauptete, das hier als nothwendig erklärte und bei ihm vermifste Willensgefühl bestehe eben, wenn es vorhanden sei, aus solchen Kopfmuskel-Spannungsempfindungen. Da jedoch diese Meinung in Münsterberg's Abhandlung nicht ausdrücklich aufgestellt ist, eine ganz analoge Behauptung aber von James ausführlicher dargelegt worden ist, so will ich die Kritik derselben an die Darlegungen des letzteren Autors anschliefsen.

James' Ansicht über das Gefühl des Strebens und der Thätigkeit.[1]

Für James ist der Wille eine Relation zwischen unserem Ich und unseren eigenen Bewufstseinszuständen (II, 559 ff). Die wesentliche Leistung des Willens bestehe darin, die Aufmerksamkeit auf die Vorstellung des Zieles zu richten und diese Vorstellung festzuhalten. Anstrengung der Aufmerksamkeit sei also das wesentliche Phänomen des Willens. Diese Anstrengung komme uns in dem Gefühle der Bemühung oder der Thätigkeit zu Bewufstsein. Die Existenz des Gefühles der Willensanstrengung als phänomenaler Thatsache unseres Bewufstseins könne natürlich weder bezweifelt noch geleugnet werden. Nur über seine Bedeutung (significance) herrsche Streit.

Mit der einfachen Constatirung des Gefühles der Thätigkeit begnügt sich nun James auch nicht, sondern er sucht dasselbe genauer zu bestimmen. Das Resultat seiner darauf bezüglichen Untersuchungen scheint an verschiedenen Stellen seines Werkes ein verschiedenes zu sein. Im Ganzen kann man dreierlei Gestalten des Gefühles der Thätigkeit bei James unterscheiden;

---

[1] Vgl. W. James: „Princ. of Psych.“ 1890. 2 Bde.

und man bleibt zweifelhaft, welches dieser verschiedenen Ergebnisse für James das endgültige ist.

Zwei dieser Gestalten, in denen uns James das Gefühl der Bemühung vorführt, stimmen darin überein, dafs dies Gefühl aus Körperempfindungen besteht. An verschiedenen Stellen seines Werkes läfst jedoch James die Möglichkeit zu, dafs aufserdem noch ein, wie er sagt, „rein geistiges", nicht weiter analysirbares Element beim Wollen sich vorfinde. Er giebt demselben den Namen „Fiat des Willens", und er erklärt, es bezeichne eine ebenso ursprüngliche und undefinirbare Verhaltungsweise des Geistes zu seinen Inhalten, wie das Wahrheitsbewufstsein oder die Bejahung. In welchem Verhältnifs dieses „Fiat" zum Gefühle der Thätigkeit steht, ob es mit demselben identisch ist oder einen besonderen Bewufstseinsinhalt bildet, wird nicht deutlich. Da dies Element aufserdem von James nur nebenbei zugelassen wird und als ein isolirtes mystisches Etwas der kritischen Betrachtung wenig greifbar ist, so werde ich dasselbe hier aufser Acht lassen und mich auf die Prüfung der beiden anderen Gestalten des Willensgefühls beschränken. Und zwar fasse ich James' Aeufserungen hierüber zunächst ganz wörtlich auf, um nachher auf Grund einiger Anzeichen eine Vermuthung darüber zu wagen, was James im Grunde gemeint hat. Da diese muthmafsliche Meinung sehr plausibel erscheint und auch von anderen Psychologen vertreten wird, so werde ich auch sie einer Kritik unterziehen.

Für James ist also, wenn man seine Behauptungen wörtlich nimmt, das Gefühl der Bemühung oder das Willensgefühl identisch mit Körperempfindungen. Natürlich darf man sich mit der allgemeinen Behauptung, das Gefühl der Thätigkeit bestehe aus Körperempfindungen, nicht zufrieden geben, sondern mufs vor Allem angeben, welche Körperempfindungen dabei gemeint seien.

Jenes Gefühl haben wir, wenn wir das Bewufstsein des Wollens haben. Körperempfindungen stehen nun mit dem Wollen in directem Zusammenhang vor Allem bei den sogen. äufseren Willenshandlungen, d. h. bei solchen, für die irgendwelche Bewegungen unserer eigenen Körpertheile Zweck oder Mittel sind; insofern nämlich dann, wenn wir die Bewegungen ausführen, durch die Contraction der Muskeln, Spannung der Sehnen, Reibung in den Gelenken und Druck der Haut an den

bewegten Körpertheilen, entsprechende Empfindungen ins Bewufstsein treten können. Obgleich sich das Willensgefühl auch bei sog. inneren Willenshandlungen, welche nicht Körperbewegungen als Zweck oder Mittel einschliefsen, qualitativ ganz gleichartig vorfindet, wie bei jenen „äufseren"; obgleich wir also auch im Aufmerken, Nachdenken, Wünschen, Sehnen, Erwarten etc. uns einer Thätigkeit bewufst sind, so könnte man trotzdem behaupten, in den ersteren Fällen, bei sogen. äufseren Willenshandlungen bestehe das Gefühl der Thätigkeit thatsächlich aus den Effectempfindungen, d. h. den Körperempfindungen, zu denen die Ausführung der Körperbewegungen Veranlassung geben kann.

Dies scheint nun an einigen Stellen seiner Psychologie wirklich JAMES' Ansicht zu sein. Besonders in dem Theil, in welchem er gegen das Innervationsgefühl, welches von WUNDT und Anderen mit dem Bewufstsein der Thätigkeit bei körperlichen Bewegungen identificirt worden war, polemisirt. Was diese Polemik betrifft, so läfst sich gegen dieselbe, soweit sie sich gegen die Behauptung richtet, die Innervationsgefühle seien die Bewufstseinsbegleiter der centralen motorischen Innervation, wohl nichts einwenden; denn für eine derartige Annahme liegen keine genügenden Thatsachengründe vor. Wenn JAMES aber dann weiter erklärt, die Analyse des Bewufstseinsthatbestandes, der beim Wollen einer Körperbewegung gegeben sei, ergebe immer nur periphere Empfindungen und Vorstellungen, so kann ich ihm darin nicht zustimmen.

Es scheint also, als ob JAMES der Meinung wäre, das Gefühl der Thätigkeit sei bei willkürlichen Körperbewegungen identisch mit den Empfindungen, welche durch die Ausführung der Bewegung entstehen. Das Bewufstsein der Thätigkeit bei einer Bewegung des Armes bestehe also z. B. in den Muskel-, Sehnen- und Gelenkempfindungen, die durch die Bewegung des Armes hervorgerufen werden.

Gegen diese Ansicht würden aber mancherlei Erfahrungen sprechen. Wäre sie richtig, so müfste allemal, wenn Theile unseres Körpers eine Bewegung ausführen und wir die entsprechenden Muskel-, Sehnen- und Gelenkempfindungen haben, zugleich damit das Bewufstsein der Thätigkeit vorhanden sein, d. h. wir müfsten uns in der Bewegung thätig fühlen. Wenn aber ein Glied eine Reflexbewegung ausführt, oder sich krampf-

haft zusammenzieht, oder auf Grund von elektrischer Reizung der entsprechenden Nerven eine Bewegung vollzieht, so nehmen wir wohl in den Muskel-, Sehnen- und Gelenkempfindungen das Stattfinden der Bewegung wahr, haben aber nicht das Bewufstsein, in der Erzeugung der Bewegung thätig zu sein. Dies letztere Bewufstsein haben wir nur dann, wenn die Aufeinanderfolge der Empfindungen, aus der für das Bewufstsein die Ausführung der Bewegung besteht, begleitet ist von dem Gefühl der Thätigkeit. Nur im letzteren Falle sagen wir denn auch, wir bewegen das Glied; sonst dagegen erklären wir, das Glied bewege sich, und nur im übertragenen Sinne können wir dann behaupten, wir hätten das Glied bewegt, insofern wir eben die unmittelbaren Ursachen der Bewegung in den eigenen Körper, den wir zum Ich rechnen und hier dann als Ich bezeichnen, verlegen.

Einen anderen Einwand macht JAMES sich selbst. Es kommt vor, dafs Personen, welche an einem Körpergliede total gelähmt sind, dennoch eine Bewegung dieses Gliedes wollen. Es tritt dann natürlich keine Bewegung des Gliedes ein, die betreffenden Muskel-, Sehnen- und Gelenkempfindungen entstehen also gar nicht und trotzdem haben diese Kranken das Bewufstsein intensiver Thätigkeit oder des intensivsten Kraftaufwandes. Die Frage ist daher, aus welchen Bewegungsempfindungen soll hier das thatsächlich vorhandene Gefühl der Bemühung bestehen? Hierauf erwidert JAMES, man werde bei genauerem Zusehen immer erkennen, dafs in solchen Fällen zwar nicht das gelähmte, wohl aber das correspondirende gesunde Glied bewegt würde oder wenigstens die Muskeln desselben contrahirt würden; dafs also z. B. dann, wenn die Bewegung des gelähmten rechten Armes gewollt wird, der gesunde linke Arm eine Bewegung oder eine Muskelcontraction erfahre. Und die Empfindungen, welche durch solche Bewegungen oder Muskelzusammenziehungen hervorgerufen werden, seien es hier, die das Gefühl der Bemühung constituiren. Aber dieser Ausweg ist nur ein scheinbarer. Mögen Bewegungen und Muskelcontractionen in dem correspondirenden Gliede thatsächlich stattfinden, damit ist nicht nothwendig verbunden, dafs die zugehörigen Muskel-, Sehnen- und Gelenkempfindungen zum Bewufstsein kommen. Diese Empfindungen werden im Gegentheil, je intensiver sich das Wollen auf die Bewegung des gelähmten Gliedes richtet, um so weniger und

schliefslich gar nicht ins Bewufstsein treten. Je gröfser aber die Concentration auf die Bewegung des gelähmten Gliedes ist, um so intensiver ist das Gefühl der Anstrengung. Das Gefühl der Bemühung wächst also, während die Empfindungen, die es constituiren sollen, schwinden oder fehlen. Folglich kann das Gefühl nicht mit diesen Empfindungen identisch sein.

Nimmt man aber auch an, die Bewegungsempfindungen im gesunden Arm seien für das Bewufstsein wirklich vorhanden, so wäre es unbegreiflich, wie diese Empfindungen das Bewufstsein der Bemühung, den anderen gelähmten Arm zu bewegen, bilden können, da doch die Bewegungsempfindungen, welche durch Bewegung des rechten Armes entstehen, von denjenigen, die durch Bewegung des linken Armes hervorgerufen werden, verschieden sind und sonst nicht mit einander verwechselt werden. Man sollte vielmehr vermuthen, dafs in dem Moment, wo die Empfindungen aus der Bewegung oder Contraction des gesunden Armes ins Bewufstsein treten, sie sofort als Empfindungen, die sich auf den gesunden Arm beziehen, erkannt würden, da sie ja andere sind, als diejenigen, deren Erzeugung gewollt war. Kurz, das Gefühl der Bemühung den einen Arm zu bewegen kann nicht das eine Mal bestehen aus Empfindungen in diesem Arm, das andere Mal aus Empfindungen im anderen Arm.

Aber auch abgesehen davon: einen Arm bewegen wollen, d. h. bestimmte Muskel-, Sehnen- und Gelenkempfindungen in bestimmter Aufeinanderfolge wollen. Diese Empfindungen sind also das Ziel des Wollens. Wie kann dann das Gefühl der Anstrengung, das sich auf die Herbeiführung der Empfindungen richtet, mit diesen Empfindungen selbst zusammenfallen? Das Ziel der Thätigkeit ist doch nicht die auf das Ziel gerichtete Thätigkeit selbst. Nach James müfste das Wollen, das Bewegungsempfindungen zum Object hat, mit diesen Empfindungen identisch sein.

„Aeufsere" Willenshandlungen brauchen nun nicht immer Bewegungen von Körpergliedern als directes Ziel zu haben, sondern können auch andere Ziele haben, zu deren Erreichung Körperbewegungen blofs Mittel sind. So z. B. dann, wenn die Bewegungen der Finger, Hände und Arme dazu dienen, um auf dem Klavier bestimmte Klangfolgen hervorzubringen. Auch in solchen Fällen ist ein mehr oder weniger intensives Thätigkeits-

gefühl vorhanden; und zwar bleibt dasselbe hier bestehen, selbst, wenn sich das Wollen möglichst auf den zu erreichenden Effect, also im obigen Beispiel auf die Folge von Klängen concentrirt, während die Bewegungsempfindungen unweigerlich zugleich aus dem Bewufstsein verschwinden. Das Gefühl der Thätigkeit ist auch dann vorhanden, wenn die Bewegungsempfindungen, die durch die zur Erreichung des Zieles nothwendigen Bewegungen hervorgerufen werden könnten, im Bewufstsein fehlen.

Aufserdem giebt es Fälle, in denen zwar ein Gefühl des Strebens von erheblicher Intensität vorhanden ist, die Muskel-, Sehnen- und Gelenkempfindungen aber, die bei der Ausführung der gewollten Bewegung entstehen, von relativ geringer Intensität sind. Dies kann z. B. vorliegen, wenn man an einem kalten Wintermorgen aus dem Bette aufstehen und ein kaltes Bad nehmen will.[1] So gehören alle Fälle hierher, in denen die Ausführung einer gewohnten Bewegung deshalb grofse Willensanstrengung erfordert, also mit einem ungewohnt intensiven Strebungsgefühl verbunden ist, weil unangenehme Consequenzen der Bewegung vorausgesehen oder gefürchtet werden. Die Bewegungsempfindungen sind dann während der Ausführung nicht nothwendig intensiver, als wenn unter anderen Nebenumständen die Bewegung mit geringer Willensanstrengung, also relativ schwachem Strebungsgefühl, ausführbar ist. Die Intensität des Thätigkeitsgefühls wird also hier gröfser, während die Intensität der Bewegungsempfindungen nicht in gleicher Weise sich ändert. Thätigkeitsgefühl und Bewegungsempfindungen können also nicht identisch sein.

Das zeigen weiterhin auch noch Gründe allgemeiner Art. Das Gefühl der Thätigkeit bei Körperbewegungen ist überall qualitativ gleichartig, nur in der Intensität und im Lust- oder Unlustcharakter verschieden. Die Bewegungsempfindungscomplexe sind dagegen bei jeder Bewegung und bei jedem Körpertheil andere und andere. Aufserdem sind die Empfindungscomplexe immer, an verschiedene Stellen des Körpers, räumlich localisirt,

[1] Dieser Fall wird von James selbst in einer Anmerkung (Princ. of Psych. II, S. 562) erwähnt. Er entzieht sich dort der Schwierigkeit, indem er eine Unterscheidung zwischen Muskel- und Willensanstrengung (muscular and volitional effort) einführt. Auf diese Unterscheidung komme ich gleich zurück.

während das Gefühl der Thätigkeit weder eine räumliche Ausdehnung, noch im eigentlichen Sinne einen Ort hat, noch viel weniger aber jetzt an dieser, dann an jener Stelle des Körpers seinen Sitz hat.[1]

Das Gefühl der Thätigkeit ist daher nicht in den Muskel-, Sehnen- und Gelenkempfindungen zu suchen, welche bei der Ausführung einer Körperbewegung entstehen können.

Allen diesen Einwänden gegenüber könnte nun James mit Unwillen auf jene oben erwähnte Anmerkung, die sich an einer späteren Stelle (S. 562) des Capitels über den Willen befindet, verweisen, in welcher er ja ausdrücklich eine strenge Scheidung zwischen Muskelanstrengung (muscular effort) und Willensanstrengung (volitional effort) fordere. Alles, was hier angegriffen sei, beziehe sich bei ihm auf die Muskelanstrengung, während es hier als Behauptung über die Willensanstrengung aufgefafst werde.

Dann mufs man aber fragen, was denn unter jener Muskelanstrengung (muscular effort) zu verstehen sei. Sieht man nämlich von dem Gefühl der Thätigkeit ab, so kann mit dem Bewufstsein einer Muskelanstrengung nur das Bewufstsein von der Intensität, Art und Gröfse der stattgefundenen Muskelcontraction oder der entsprechenden Bewegung gemeint sein. Die Behauptung, dafs dies Bewufstsein einer Muskelanstrengung in den Bewegungsempfindungen bestehe, erscheint dann allerdings als selbstverständlich. Denn nur durch Empfindungen können wir von der Art und Gröfse einer ausgeführten Bewegung etwas erfahren. Wenn ein Glied des Körpers durch Wollen oder auf Grund von Reizen sich bewegt, so haben wir ein unmittelbares Bewufstsein von dieser Bewegung, wenn wir die betreffenden Muskel-, Sehnen- und Gelenkempfindungen haben. Vielleicht wollte James nur dies behaupten im Gegensatz zu denjenigen, welche das Bewufstsein von der Intensität und dem Umfange der stattfindenden Muskelcontraction in einem Gefühl, das der centralen motorischen Innervation entsprechen sollte, sehen wollten. Dann aber scheint für dies Bewufstsein nicht der Ausdruck Anstrengung oder Bemühung zu passen, da diese Worte für gewöhnlich die Willensanstrengung mit umfassen, insofern man nur dann von dem Bewufstsein einer musculären Anstrengung

[1] Vgl. Lipps, „Bemerkungen zur Theorie der Gefühle“.

spricht, wenn die Muskelcontractionen gewollte sind, dagegen nicht, wenn sie unwillkürlich geschehen. Insofern ist jede Anstrengung oder Bemühung eine Willensanstrengung, also auch die Muskelanstrengung; und das Bewufstsein davon ist durch das Thätigkeitsgefühl charakterisirt. Muskelcontractionen und ein Bewufstsein von denselben sind dagegen sehr wohl ohne ein Gefühl der Thätigkeit möglich.

Wenn also das Bewufstsein der Muskelanstrengung nichts anderes sein soll als das Bewufstsein einer bestimmtgearteten Muskelcontraction, so wird man wohl das, was wir Willensgefühl oder Gefühl der Thätigkeit nennen, in dem zu suchen haben, was James Bewufstsein der Willensanstrengung oder auch der „rein geistigen" Activität nennt. Ich gehe daher zur Betrachtung der Analyse über, die James von dem Bewufstsein der Activität giebt. James will allerdings für diese Resultate seiner Analyse zunächst nur subjective Gültigkeit beanspruchen, da die innere Beobachtung in diesem Gebiete verzweifelt schwierig sei. Dennoch darf man wohl untersuchen, ob diese Resultate sich aufrecht erhalten lassen und ob sie etwas gegen die Existenz eines Willensgefühles beweisen.

James behauptet[1], es sei schwierig, in dem Bewufstsein der Activität ein „rein geistiges" Element aufzufinden. Alle Mal, wenn es gelinge, den inneren Blick schnell genug auf eine der Aeufserungen der Spontaneität zurückzuwenden, könne man nichts anderes entdecken als körperliche Processe, die meistens im Kopf vor sich gingen.

Beim Aufmerken auf eine Vorstellung oder Empfindung eines bestimmten Sinnesgebietes bestehe das Activitätsbewufstsein in den Empfindungen, die durch Einstellung der betreffenden Sinnesorgane auf die Empfindung oder den vorgestellten Ort der Vorstellung entstehen. Der Uebergang von einem Inhalt eines Sinnesgebietes zu einem Inhalt eines anderen empfänden wir als Bewegungen, die durch das Gehirn von einem Sinnesorgan zum anderen zu gehen schienen.

Beim Besinnen und Nachdenken werden die Augen nach oben und aufsen eingestellt; die hieraus entstehenden Empfindungen zusammen mit scheinbaren Bewegungen innerhalb des Schädels bilden nach James den Inhalt des Activitätsbewufstseins in diesem Falle.

[1] Princ. of Psych. I, 300.

Beim Bejahen und Verneinen und bei geistiger Anstrengung seien die Bewegungen complicirter und schwieriger zu beschreiben. Das Oeffnen und Schliefsen der Stimmritze und Bewegungen des weichen Gaumens treten bei jeder geistigen Hemmung und bei Abneigung gegen das Vorgestellte ein. Die Empfindungen, die beim Durchströmen der Luft durch Kehle und Nase entstehen, bilden einen Hauptbestandtheil des Gefühles des Willensentschlusses. Dazu kämen noch Empfindungen, die durch Bewegungen der Brauen und Augenlider erzeugt werden.

Bei Anstrengung jeder Art treten aufserdem noch Contractionen der Wangen- und Athemmuskeln hinzu, und diese sollen durch die daraus entstehenden Empfindungen einen Beitrag zu dem Bewufstsein der Activität liefern.

James fafst dann sein Ergebnifs zusammen, indem er sagt: Unser ganzes Gefühl der geistigen Activität oder das, was man gewöhnlich mit diesem Namen meint, ist also in Wirklichkeit ein Bewufstsein von körperlichen Vorgängen, deren wahre Natur die meisten Menschen übersehen. Diese körperlichen Vorgänge sind minimale Reflexe, primäre Reactionen, die ihrer Unwichtigkeit und ihres geringen Interesses wegen im Einzelnen wenig beachtet werden.

Alle diese körperlichen Vorgänge bezeichnet man gewöhnlich als Begleiterscheinungen der Thätigkeit oder des Wollens. Die Empfindungen also, die auf Grund solcher Begleiterscheinungen bewufst werden können, sollen nach James das Gefühl der Thätigkeit ausmachen.

Da wohl bei allem Wollen, bei aller Thätigkeit solche Begleiterscheinungen vorkommen werden, so läfst sich diese Behauptung, gegenüber der früheren, allerdings für alle Willensphänomene aufstellen. Es könnte dagegen schon Bedenken erregen, dafs nach James das Thätigkeitsgefühl in den verschiedenen Fällen aus verschiedenartigen Empfindungscomplexen zusammengesetzt sein soll, während es doch in allen Fällen gleichartig ist, und nur dasjenige, worauf es gerichtet erscheint, in verschiedenen Fällen etwas Verschiedenes ist. Vielleicht gelingt es jedoch, bei allem Wollen solche Begleiterscheinungen aufzufinden, die in allen Fällen genügend gleichartig sind, um für die Gleichartigkeit des Willensgefühles Rechenschaft geben zu können.

Nimmt man aber auch an, dies sei gelungen, es fänden sich also bei jedem Willensvorgang gleichartige körperliche Begleit-

erscheinungen vor; wenn dann auch, was durchaus nicht der Fall ist, diese Begleiterscheinungen immer für das Bewufstsein in Form von Empfindungen vorhanden wären, so wäre hiermit noch nichts gegen die Existenz eines Thätigkeitsgefühles als eines besonderen Bewufstseinsinhaltes bewiesen. Die Möglichkeit, dafs neben jenen Empfindungen aufserdem noch dieses Gefühl vorhanden wäre, bestände immer noch. Auch, dafs die directe Beobachtung des Activitätsbewufstseins immer nur Empfindungen zu constatiren vermag, und des Thätigkeitsgefühles nicht habhaft wird, wäre leicht verständlich, da wohl Empfindungen sich direct beobachten lassen, nicht aber das Thätigkeitsgefühl, denn letzteres würde heifsen, das Thätigkeitsgefühl solle sich auf sich selbst richten. Beobachten heifst innerlich thätig sein, sobald man zur Beobachtung übergeht, verläfst man diejenige Thätigkeit, die man beobachten möchte; die innere Thätigkeit, in der das Beobachten besteht, kann sich aber nicht auf eine Thätigkeit richten, die nicht mehr vorhanden ist; sie müfste sich also auf sich selbst richten. Das ist aber unmöglich, sie kann sich nur auf das Erinnerungsbild der eben vergangenen Thätigkeit richten. Sind dann die Begleiterscheinungen als Nachwirkungen der vergangenen Thätigkeit noch vorhanden, so ist es begreiflich, dafs sich die ihnen entsprechenden Körperempfindungen der Beobachtung am leichtesten darbieten und damit die Treue des Erinnerungsbildes der Thätigkeit trüben.

Die angeführten Thatsachen beweisen also zwar die Existenz von Begleiterscheinungen psychischer Thätigkeit, aber sie beweisen nichts gegen die Existenz des Thätigkeitsgefühles als eines eigenartigen Inhaltes des Bewufstseins der Thätigkeit.

Andererseits bleiben aber gegen die Behauptung, dafs das Thätigkeitsgefühl aus dem Empfindungen der Begleiterscheinungen thatsächlich bestehe, noch entscheidende Einwände bestehen.

Zunächst scheint mir, dafs man sich nur hypothetisch vorzustellen brauche, alle jene Begleiterscheinungen, die bei jedem Wollen vorliegen, könnten durch künstliche Mittel, etwa durch elektrische Reizung der zugehörigen Nerven, herbeigeführt werden; und sie seien in einem concreten Fall nicht nur künstlich erzeugt worden, sondern der Mensch, dessen Körper sie angehören, habe auch ein Bewufstsein von ihnen, d. h. er habe die entsprechenden Muskel- und Hautempfindungen; und man wird

dann sofort erkennen, dafs dieser Mensch in den Empfindungen nicht das Bewufstsein der Activität haben wird, auch wenn er nichts von der künstlichen Erzeugung der Begleiterscheinungen weifs. Er wird vielmehr das Bewufstsein haben, es geschehe ihm etwas, es sei ein sonderbarer Krampfzustand in seinem Körper auf räthselhafte Weise entstanden, nicht aber das Bewufstsein, er thue etwas, er sei geistig thätig.

Experimentell beweisbar ist natürlich diese Behauptung nicht, da sich jenes Experiment der künstlichen Erzeugung der Begleiterscheinungen des Wollens wohl nicht ausführen läfst.

Es giebt aber Gründe dafür, dafs das Activitätsgefühl thatsächlich nicht mit den Empfindungen, die auf Grund der Begleiterscheinungen entstehen können, identisch sein kann.

Denn sollte jene Identität bestehen, so müfsten doch wenigstens immer in den Fällen, wo bewufste geistige Activität vorhanden ist, auch jene Empfindungen bewufst sein. Diese Voraussetzung trifft aber nicht zu. Wer mit Bewufstsein thätig ist, wer also angespannt aufmerkt, sich besinnt, nachdenkt oder dergl., weifs für gewöhnlich nichts von jenen körperlichen Vorgängen, die während seines Thätigseins in den Augen, im Kopf, Hals und in den Athmungsorganen stattfinden; er weifs nichts davon, d. h. die in Betracht kommenden Muskel- und Hautempfindungen sind nicht in seinem Bewufstsein vorhanden, während das Gefühl der Thätigkeit sehr wohl vorhanden ist. Jedenfalls, je mehr die Thätigkeit eine concentrirte ist, je mehr der Mensch sich dem Gegenstande seiner inneren Thätigkeit ganz hingiebt, um so mehr hat er auch das Gefühl der inneren Thätigkeit, der intensiven Bemühung; um so mehr aber treten gleichzeitig etwa vorhandene, von begleitenden Muskelcontractionen herrührende, Empfindungen zurück und verschwinden schliefslich ganz oder kommen von vornherein gar nicht zum Bewufstsein. Erst wenn die Activität aufhört, wenn das Activitätsgefühl verschwindet oder in Befriedigung übergeht, können nachträglich jene körperlichen Vorgänge Empfindungen bis zur unangenehmsten Intensität hervorrufen. Wird aber mit dem Anwachsen des Thätigkeitsgefühles jener Empfindungscomplex zurückgedrängt oder aus dem Bewufstsein ferngehalten, und können mit dem Verschwinden des Activitätsbewufstseins die Empfindungen mit gröfster Intensität bewufst werden, so kann offenbar das Activi-

tätsgefühl nicht mit jenen „Empfindungen von körperlichen Vorgängen" direct identisch sein.

Aufserdem unterscheiden wir, wenn wir sonst thätig sind, sehr genau unser Bewufstsein der Activität oder unser Thätigkeitsgefühl von den Objecten oder den Materien, auf die sich unsere Thätigkeit bezieht. Auch JAMES macht ja diesen Unterschied; es soll ja, wenn wir mit der Lösung eines wissenschaftlichen Problems oder mit dem Aufmerken auf eine Rede beschäftigt sind, das Thätigkeitsgefühl nicht etwa aus den Vorstellungen, die zu dem Problem gehören, oder aus den Empfindungen und Vorstellungen, die der Redende in uns erweckt, bestehen, sondern vielmehr in den Empfindungen, die unsere eigenen körperlichen Vorgänge begleiten; es soll also Gegenstand der Bethätigung und Bewufstsein der Activität etwas ganz Verschiedenes sein. Nun können natürlich auch jene körperlichen Vorgänge Object der Thätigkeit sein, d. h. wir können die Empfindungen, aus denen sie für das Bewufstsein bestehen, herbeiführen wollen. Das schliefst keinen Widerspruch in sich, sondern die Möglichkeit dazu besteht thatsächlich. Nach JAMES aber müfste es ein Widerspruch sein, da ja hier Thätigkeitsgefühl und Object der Thätigkeit zusammenfallen würden. — Sagt man hiergegen, man könne eben jene Empfindungen in der Vollzähligkeit, in der sie das Thätigkeitsgefühl ausmachen sollen, nicht willkürlich erzeugen, so ändert das an der Sache nichts. Jene Unmöglichkeit kann man doch nur behaupten, wenn man die willkürliche Erzeugung der Empfindungen einmal versucht hat. Und den Versuch kann man doch wenigstens anstellen; d. h. aber, seine Bemühung, seine Thätigkeit auf die Erzeugung der Empfindungen richten. Also müfste auch hier das Object der Thätigkeit mit dem Thätigkeitsgefühl zusammenfallen. Bei jenem Versuch hat man ein Thätigkeitsgefühl. Man sagt nun, der Versuch schlägt fehl, die Empfindungen treten nicht ein. Wie kann dann aber das beim Versuch vorhandene Thätigkeitsgefühl aus den nicht eintretenden Empfindungen bestehen?

Endlich müssen wir beachten, dafs das Thätigkeitsgefühl ganz andere Beschaffenheiten hat, als die Empfindungen, mit denen es identisch sein soll. Die Empfindungen haben räumliche Qualitäten, sie sind mehr oder weniger ausgedehnt und an Orte des Körperraumes localisirt, während das Thätigkeitsgefühl

nicht ausgedehnt und im strengen Sinne ortlos, also überhaupt ohne räumliche Eigenschaften ist. Man kann daher Thätigkeitsgefühl und jene Empfindungen nicht für dasselbe erklären [1].

Es liefse sich nun noch ein allgemeiner Einwand gegen jede Identification des Willensgefühles mit Empfindungen überhaupt hinzufügen. JAMES erkennt, wie auch die meisten anderen Psychologen, gelegentlich die enge Beziehung, in welcher das Thätigkeitsgefühl zum Ich steht; er giebt zu, dafs das Gefühl der Activität den centralen Kern des Ich bilde, dafs in ihm das „Selbst aller Selbste" bestehe [2]. Wie nun das Activitätsgefühl zu dieser Vorzugsstellung als Kern des Ich kommen soll, wenn es aus Körperempfindungen besteht, ist nicht recht einzusehen. Obgleich aber an diesem Punkte die Tragweite der Streitfrage, ob das Willensgefühl aus Empfindungen besteht, besonders klar zu Tage treten würde, so mufs ich doch hier auf die genauere Darlegung dieses Einwandes, da mich dieselbe zu weit führen würde, verzichten. Ich will vielmehr jetzt die eigentliche Meinung die JAMES' Ausführungen wahrscheinlich mittheilen wollen, deutlich zu machen suchen und diese interpretirte Meinung dann kritisch prüfen.

Willensgefühl als Verschmelzungsproduct aus Empfindungen. Wenn JAMES behauptet, das Gefühl der Thätigkeit bestehe aus den Empfindungen, welche durch die Begleiterscheinungen des Wollens in Kopf und Kehle hervorgebracht werden, so kann mit dem Ausdruck „bestehen aus" auch ein anderes Verhältniss zwischen Thätigkeitsgefühl und jenen Empfindungen, als gerade dasjenige der Identität beider, gemeint sein. Wahrscheinlich hat JAMES nicht eine Identität behaupten wollen, denn einerseits soll das Thätigkeitsgefühl eine unleugbare Thatsache des Bewufstseins sein, andererseits sollen die Empfindungen, aus denen es bestehen soll, doch im Einzelnen wenig beachtet, d. h. also für das Bewufstsein nicht vorhanden sein.

Folgende Stelle deutet genauer darauf hin, wie sich JAMES das Verhältnifs von Activitätsgefühl und jenen Empfindungen gedacht hat. Diese Empfindungen seien Empfindungen von

---

[1] Vgl. LIPPS, Bemerkungen zur Theorie der Gefühle *Vierteljahrsschr. f. wissensch. Philos.* XIII, 2.

[2] W. JAMES: „Princ. of Psych." I, 297.

minimalen Reflexen, gering an Zahl, unaufhörlich wiederholt, konstant inmitten grofser Schwankungen des übrigen Bewufstseinsinhaltes, und ganz und gar unwichtig und uninteressant, aufser dadurch, dafs sie die Gegenwart mannigfacher Dinge und Geschehnisse im Bewufstsein fördern oder hindern. Diese Eigenthümlichkeiten bewirkten, dafs wir ihnen im Einzelnen (in detail) wenig Aufmerksamkeit schenken, während wir ihrer zugleich als einer zusammenhängenden Gruppe von Processen gewahr würden, die zu allen anderen Inhalten des Bewufstseins in strengem Contrast stehe.

In diesen Bemerkungen wird, wie man sieht, ein Unterschied zwischen dem Beachten von Empfindungen im Einzelnen und dem Gewahrwerden derselben als eines Ganzen aufgestellt. Dieselben Empfindungen sollen also einmal als solche, ein andermal mehr ähnlich einer verschwommenen Gesammtmasse im Bewufstsein sein. Und es scheint, als ob wir dann ein Thätigkeitsgefühl haben sollen, wenn wir jene „Empfindungen von körperlichen Vorgängen" im Einzelnen unserer Beachtung nicht würdigen, sondern sie im dämmerigen Seiten- oder Hintergrund stehen lassen. Etwas ähnliches hat ja auch jene Anschauung vergangener Tage behauptet, welcher zufolge alle Gefühle nur ein unklares Erkennen oder ein „verworrenes" Vorstellen sein sollten. Das Thätigkeitsgefühl wäre demgemäfs ein unklar erkannter Empfindungscomplex aus körperlichen Vorgängen.

Aber vielleicht darf man entrüstet sein über solche Vergleiche, und als ein wohlbekanntes Analogon für den Unterschied von Empfindungen im Einzelnen und Empfindungen als Gesammtheit die Verschmelzung von Tönen zu Klängen anführen. Wie der Klang aus Tonempfindungen „besteht", so könnte ja das Thätigkeitsgefühl aus Muskel- und Hautempfindungen „bestehen". Jene Tonempfindungen werden ja ebenfalls von den meisten Menschen im Einzelnen wenig oder nie beachtet; erst wenn sie den Klang analysiren, erkennen sie, dafs er aus einzelnen Tönen besteht, erst dann beachten sie die Tonempfindungen im Einzelnen. Man nennt den Klang ein Verschmelzungsproduct aus Tonempfindungen; so könnte man auch das Thätigkeitsgefühl als ein Verschmelzungsproduct aus den Empfindungen der körperlichen Begleiterscheinungen innerer Activität bezeichnen.

Dann müssen wir das Analogon etwas näher betrachten,

um daraus zu entnehmen, wie es sich mit dem Thätigkeitsgefühle verhalten soll. Sehen wir also genauer zu, in welchem Sinne ein Klang aus Tonempfindungen besteht. Wenn Jemand einen „Ton“ eines Klaviers, der bekanntlich in Wirklichkeit ein Klang ist, nur einfach, wenn auch mit Aufmerksamkeit, anhört, so befindet sich in seinem Bewufstsein die Klangempfindung als eine einfache Empfindung; nicht als Etwas, was aus Mehrerem sich zusammensetzte, sondern als etwas vollkommen Einheitliches; es sind die Töne, aus denen, wie man sagt, der Klang physikalisch zusammengesetzt ist, als solche für sein Bewufstsein gar nicht vorhanden. Obgleich also mit dem Erklingen des Klanges die physikalischen Bedingungen für eine Mehrheit von Tonempfindungen gegeben sind, findet sich diese Mehrheit im Bewufstsein des einfach Zuhörenden durchaus nicht vor, sondern statt derselben ist etwas ganz Anderes, nämlich eben die eine, einheitliche Klangempfindung vorhanden. Und für die Mehrzahl der Menschen bleibt es endgültig bei diesen einheitlichen Klangempfindungen. Nun kann aber ein Klang analysirt werden. Geschieht das, so hört die einheitliche Klangempfindung als solche auf zu bestehen, an ihre Stelle tritt eine Mehrheit von Tonempfindungen. Eine Klangempfindung bestehe aus mehreren Tonempfindungen, das kann daher nur zweierlei bedeuten. Entweder giebt man dadurch der Thatsache Ausdruck, dafs, während die Klangempfindung als eigenartiger Bewufstseinsinhalt vorhanden ist, zugleich doch die physikalischen, oder auch physiologischen, Bedingungen für eine Mehrheit von Tonempfindungen gegeben seien; oder andererseits der Thatsache, dafs an die Stelle der Klangempfindung unter anderen subjectiven Umständen, bei anderem subjectiven Verhalten eine Mehrheit von Tonempfindungen treten würde. Niemals kann man aber damit sagen, dafs dann, wenn man einen Klang höre, die Tonempfindungen als solche im Bewufstsein vorhanden seien; höchstens könnte man die Tonempfindungen als unbewufst vorhanden erklären.

Soll nun das Thätigkeitsgefühl zu den Körperempfindungen in demselben Verhältnifs stehen, wie die Klangempfindung zu den Tonempfindungen, so wäre damit zunächst zugestanden, dafs das Thätigkeitsgefühl etwas von den Körperempfindungen als solchen Verschiedenes ist, dafs es ein neuer einheitlicher Bewufstseinsinhalt ist, da ja auch die Klangempfindung, mit der

es in Parallele gesetzt wird, den Tonempfindungen gegenüber etwas relativ Neues ist. Das Thätigkeitsgefühl wäre nicht mehr identisch mit jenen Körperempfindungen, sondern eben ein Verschmelzungsproduct aus ihnen; und die Streitfrage würde sich dann nicht mehr um die Existenz desselben, sondern um die Grundlage oder die Herkunft desselben drehen.

Es bleibt aber dann in der so formulirten Ansicht JAMES' noch unklar, weshalb das Thätigkeitsgefühl vorhanden sein kann, wenn doch, wie zugestanden wird, während der inneren Activität den Empfindungen keine Aufmerksamkeit geschenkt wird. Nehmen wir zur Verdeutlichung dieses Punktes wieder das Analogon zu Hülfe. Wenn man in einer Lectüre oder in Nachdenken vertieft ist, so kommen Klänge, die etwa während dessen erklingen, gar nicht zum Bewufstsein; unser Interesse ist concentrirt auf den Gegenstand der Lectüre oder des Nachdenkens, wir achten nicht auf die Tonempfindungen, deren objective Bedingungen gegeben sind, und dies Nichtachten hat hier die Folge, dafs die Klangempfindungen gar nicht zu Stande kommen. Wenn wir uns nun überhaupt in einem Zustande innerer Activität befinden, so heifst das doch, unser Interesse ist concentrirt auf die G e g e n s t ä n d e unserer B e t h ä t i g u n g, es ist also von allen anderweitigen möglichen Empfindungen, also auch von den Körperempfindungen abgewandt. Die Körperempfindungen werden also in demselben Sinne nicht beachtet wie oben die Tonempfindungen während der Lectüre oder des Nachdenkens. Weshalb hat nun hier das Nichtachten nicht dasselbe Resultat wie oben? Weshalb kommt hier das Thätigkeitsgefühl zu Stande, während doch im analogen Falle die, dem Thätigkeitsgefühle entsprechende, Klangempfindung n i c h t entsteht?

Nun kann freilich noch in einem anderen Sinne von Nichtbeachtung der Tonempfindungen die Rede sein. Wenn die Klangempfindung Gegenstand des Interesses ist, so ist sie im Bewufstsein vorhanden, obgleich die, für gewöhnlich uninteressanten Tonempfindungen, aus denen sie „besteht", nicht beachtet werden und deshalb auch für das Bewufstsein nicht als solche da sind. JAMES würde also vielleicht auf die obige Frage antworten, das Thätigkeitsgefühl sei eben auch Gegenstand des Interesses, da es ja „die Gegenwart mannigfacher Dinge und Geschehnisse im Bewufstsein fördere oder hindere", während die Körperempfindungen an sich ganz unwichtig seien. Aber diese

Antwort würde unzureichend sein. Gegenstand des Interesses sein, das heifst eben: Object innerer Thätigkeit oder Object sein, auf das ein Thätigkeitsgefühl gerichtet ist. Es hat aber keinen Sinn, zu sagen, das Thätigkeitsgefühl habe sich selbst zum Object, oder das Thätigkeitsgefühl sei vorhanden, weil auf dasselbe ein Thätigkeitsgefühl gerichtet sei.

Dass aber, wenn die Thätigkeit auch eine concentrirte ist, das Thätigkeitsgefühl vorhanden bleibt, während alle anderen Empfindungen, also auch Körperempfindungen, und Vorstellungen, die nicht gerade Object der Thätigkeit sind, vermöge der Enge des Bewufstseins oder, was dasselbe bedeutet, auf Grund der allgemeinen Concurrenz psychischer Inhalte um das Bewufstwerden, aus dem Bewufstsein verdrängt oder ferngehalten werden; dafs also das Thätigkeitsgefühl dem allgemeinen Concurrenzgesetze nicht unterworfen ist, das ist ein Zeichen dafür, dafs es von jenen „objectiven" Bewufstseinsinhalten, wie Empfindungen und Vorstellungen, ganz und gar verschieden ist, und den Gefühlen der Lust und Unlust näher steht, die ebenfalls eine solche Ausnahmsstellung einnehmen.

Noch in mehreren Punkten weicht aber das Thätigkeitsgefühl von einem Verschmelzungsproduct aus Körperempfindungen ab. Verschmelzungsproducte aus Empfindungen sind sonst immer neue eigenartige Empfindungen, die, wie die Empfindungen, aus denen sie entstehen, als etwas Objectives, als Theil der Aufsenwelt, erscheinen, und welche, falls die Empfindungen, aus denen sie hervorgehen, räumliche Eigenschaften besitzen, ebenfalls räumlich sich darstellen. Das Thätigkeitsgefühl aber hat, wie schon mehrfach erwähnt, keinerlei räumliche Qualitäten und erscheint als etwas durchaus Subjectives, nach James eigenem Ausdruck als „Kern des Ich".

Man kann den Körperempfindungen die Aufmerksamkeit zuwenden; sie treten dann als einzelne hervor. Dies geschieht ja z. B., wenn James das Thätigkeitsgefühl analysirt. Diese Analyse, sagt er, sei besonders schwierig; das heifst doch wohl, bei dieser Thätigkeit der Analyse sei ein besonders intensives Gefühl der inneren Bemühung vorhanden. Wir hätten also gleichzeitig ein intensives Thätigkeitsgefühl und die einzelnen Körperempfindungen, deren Verschmelzungsproduct es sein soll. Abgesehen nun von dem Widersinn, dafs hier das Thätigkeitsgefühl zugleich wieder Object eines Thätigkeitsgefühl sein

müfste, entsteht hier die Frage, wie ist es möglich, dafs das Verschmelzungsproduct, das Gefühl innerer Bemühung, unverändert vorhanden ist und zugleich doch in die einzelnen Körperempfindungen aufgelöst ist; während dagegen bei der analogen Analyse der Klangempfindung die einheitliche Klangempfindung verschwindet und an ihre Stelle eine Mehrheit von Tonempfindungen tritt? Die Antwort auf diese Frage kann nur lauten: das Thätigkeitsgefühl ist eben nicht identisch mit dem Verschmelzungsproduct aus Körperempfindungen; gerade die Thatsache, dafs es bestehen bleibt, wenn das vermeintliche Verschmelzungsproduct in die einzelnen Körperempfindungen aufgelöst wird, ist ein Beweis dafür.

Ein hartnäckiger Vertheidiger der hier bekämpften Theorie könnte nun allerdings immer noch behaupten, wenn auch das Thätigkeitsgefühl alle hier behaupteten, es von den Empfindungen unterscheidenden, Eigenschaften besitze, so sei es trotzdem eine Art von Verschmelzungsproduct aus Muskel- und Hautempfindungen, nur liege eben hier ein besonderes Verhältnifs zwischen dem Verschmelzungsproduct und den Empfindungen vor, welches dem zwischen Klangempfindung und Tonempfindung nicht ähnlich sei.

Eine solche Behauptung bedürfte aber nothwendig weiterer Begründung, sonst würde sie doch zu sehr einem der Bedrängnifs entsprungenen Machtspruche gleichen. Da im Uebrigen Körperempfindungen niemals solche, zu allen anderen „objectiven“ Inhalten des Bewufstseins „in strengem Kontrast“ stehende Verschmelzungsproducte haben, so müfste man verständlich zu machen suchen, weshalb gerade diese Körperempfindungen ein solches Bewufstseinsresultat, wie das Thätigkeitsgefühl es ist, haben. Die blofse Constanz derselben gegenüber dem sonstigen veränderlichen Bewufstseinsinhalt würde dafür kein hinreichender Grund sein. In allen Fällen bleibt dann aufserdem noch zu zeigen, wie der psychische Zustand oder die psychischen Bedingungen beschaffen sein müssen, damit jene Körperempfindungen unbewufst als Begleiterscheinungen entstehen und zum Bewufstseinsresultat das Thätigkeitsgefühl haben. Versucht man aber, diese Bedingungen festzustellen, so wird man vielleicht erkennen, dafs die psychischen Bedingungen, die nothwendig sind, damit jene körperlichen Processe (die sogen. Begleiterscheinungen des Wollens) entstehen, zugleich auch die directen Bedingungen

für das Auftreten eines Thätigkeitsgefühles sind, dafs also jene körperlichen Processe und die daraus etwa entspringenden Empfindungen in Wahrheit nur „Begleiterscheinungen" des Wollens sind, wie man dies gewöhnlich auch annimmt. Jedenfalls, wenn es gelingt, aus dem psychischen Thatbestande, der zum Activitätsbewufstsein führt und der erst jene Begleiterscheinungen entstehen läfst, auch das Auftreten eines Willensgefühles direct verständlich zu machen, so brauchen wir die aufser aller Analogie stehende Annahme nicht, dafs das Willensgefühl ein eigenartiges Verschmelzungsproduct aus Körperempfindungen sei. Ob die eine oder die andere Ansicht physiologisch vermeintlich verständlicher ist oder nicht, darum kann sich die Psychologie nicht kümmern.

Wir sehen also, dafs diese Versuche, das Gefühl der Thätigkeit auf Körperempfindungen zurückzuführen oder aus ihnen abzuleiten, mifslingen. Vielleicht haben wir nun das, was hier Thätigkeitsgefühl genannt wurde, in demjenigen zu sehen, was James als „Fiat" des Willens bezeichnet. Doch lasse ich das dahingestellt.

Es scheint mir hier die geeignete Stelle, noch eine Ansicht kurz zu erwähnen, welche der oben angeführten von James ähnlich ist, aber von James nicht ausgesprochen worden ist, und wegen ihrer Unbestimmtheit auch wohl nicht ausgesprochen worden sein würde. Sie verräth in der That mehr guten Willen als sicheren wissenschaftlichen Scharfblick. Diese Meinung erkennt das Willensgefühl als besonderen, eigenartigen Bewufstseinsinhalt an, aber erklärt, es sei eben die Resultante aus allen in dem Moment vorhandenen bewufsten oder unbewufsten Körperempfindungen und den gleichzeitigen Vorstellungen, besonders der Zielvorstellung, also gleichsam der gemeinsame Zielpunkt oder die Totalwirkung alles dessen, was im gegebenen Moment bewufst oder unbewufst psychisch lebendig ist.

Nun wird ja gewifs der jeweils herrschende Gefühlszustand immer durch alle gleichzeitig vorhandenen psychischen Erregungen bedingt sein. Diese Erregungen sind aber natürlich von verschiedenartigster Natur. Sie können daher den Gefühlszustand nicht in dem Sinne bedingen, wie die Tonempfindungen die aus ihnen hervorgehende Klangempfindung bedingen; d. h. die Gefühle können nicht als Resultanten, im Sinne von Verschmelzungsproducten, aller gleichzeitigen psychischen Er-

regungen betrachtet werden, denn die bisher bekannten psychischen Verschmelzungen sind nur zwischen Gleichartigem möglich. Sollte das Willensgefühl ein solches Verschmelzungsproduct sein, so müfste es aus der Verschmelzung von völlig Disparatem, wie den unbewufsten Körperempfindungen und allerlei anderen Vorstellungen, hervorgehen.

Und noch in anderer Hinsicht müfste diese Verschmelzung von der bisher bekannten total verschieden sein. Die Verschmelzung besteht ja immer gerade darin, dafs die Elemente, welche verschmelzen, verschwinden und an ihre Stelle etwas Neues tritt, während hier die Elemente einen Beitrag zu dem Verschmelzungsproduct liefern müfsten, und trotzdem für sich weiter existirten, da ja die Vorstellungen, besonders die Zielvorstellung, als solche noch im Bewufstsein vorhanden sind. Diese Verschmelzung würde daher, da ihr das Wesentliche fehlt, auf den Namen Verschmelzung wohl keinen Anspruch mehr haben. Es würde also nichts anderes übrig bleiben, als eine andere Art der Abhängigkeitsbezeichnung zwischen Gefühlszustand und gleichzeitigen bewufsten oder unbewufsten Vorstellungen und Empfindungen anzunehmen, als die bisher bekannte Verschmelzung es ist. Dann ist es aber eine unabweisbare Forderung, diese Art der Abhängigkeit genauer zu bestimmen.

Zu dieser genaueren Bestimmung würde es aber vor Allem gehören, dafs man über die allgemeine und unbestimmte Behauptung, das Willensgefühl sei Totalwirkung der gerade vorhandenen bewufsten und unbewufsten Vorstellungen und Empfindungen hinausgeht. Denn nicht bei jeder beliebigen Gesammtheit gleichzeitiger psychischer Erregungen ist das Willensgefühl in gleicher Weise vorhanden. Vielmehr ist es Thatsache, dafs der Gefühlszustand ein anderer und anderer ist je nach der augenblicklichen Empfindungs- und Vorstellungsconstellation. Man mufs also zeigen, wie beschaffen der Empfindungs- und Vorstellungszusammenhang jedesmal sein mufs, damit jene Aenderung des Gefühlszustandes eintritt, die wir dadurch bezeichnen, dafs wir sagen, es entsteht ein Willensgefühl. Kurz gesagt, es mufs eine gesetzmäfsige Beziehung zwischen dem Auftreten eines Willensgefühles und bestimmten Beschaffenheiten oder Veränderungen im übrigen psychischen Geschehen aufgezeigt werden. Thut man das nicht, so ist mit der allgemeinen

Behauptung, das Willensgefühl sei Totalwirkung des gesammten vorhandenen psychischen Zustandes, gar nichts gesagt, oder ebensowenig gesagt, wie mit der Erklärung, die Ursache einer bestimmten chemischen Reaction sei der gerade vorhandene Weltzustand. Es ist Selbstmord der Wissenschaft, wenn sie sich bei solchen Allgemeinheiten beruhigt.

Ich füge noch kurz hinzu, wie einige andere Psychologen sich zu der Frage nach dem Willensgefühl gestellt haben.

KÜLPE erklärt in seiner Psychologie zunächst: „Alles, was sich als innere Thätigkeit . . . . beobachten läfst, ist auf ein bestimmtes Phänomen reducirbar, das wir als Streben vielleicht am unbefangensten und zutreffendsten bezeichnen können. Es ist ein von innen heraus erfolgender Drang, eine Spannung, eine Bethätigung unseres Ich, die wir damit meinen.“[1] Dann stellt er die Frage, ob wir in diesem Streben ein Gefühl oder eine Empfindung zu sehen haben.

KÜLPE's Ansicht nun ist die, dafs das Streben ein Complex von mehr oder weniger lebhaften Organempfindungen sei, die theils peripherisch, theils central erregte Spannungs- (Sehnen-) und Gelenkempfindungen zu sein schienen. Begründend bemerkt er hierzu: „Dafs diese Empfindungen thatsächlich den Inhalt des Strebens bilden, geht wohl einerseits daraus hervor, dafs die gröfsere oder geringere Intensität der Strebungen parallel geht der Stärke jener Organempfindungen, andererseits daraus, dafs regelmäfsig, wo ein Streben beobachtet wird, actuell oder ideell motorische Innervationen stattfinden. Endlich läfst sich, wie ich finde, der Vorgang des Strebens willkürlich erzeugen, indem man an eine angenehme Ortsveränderung denkt. Das Angenehme hat hierbei nur die Bedeutung eines wirksamen Reizes zur Entstehung der Bewegungsvorstellungen und der den bewegt gedachten Gliedern entstammenden Empfindungen. So reducirt sich denn die elementare Willensqualität allem Anschein nach auf bestimmte Empfindungsqualitäten.“

Wenn ich dies unter Hinzunahme der weiteren Aeufserungen richtig verstehe, so meint also KÜLPE, das Strebungsgefühl bestehe aus peripherisch oder central erregten Organempfindungen,

---

[1] Grundrifs der Psychologie, S. 274.

die eine vorgestellte oder ausgeführte Bewegung begleiten. Peripherisch erzeugte Empfindungen sind nun für KÜLPE das, was man gewöhnlich einfach als Empfindungen bezeichnet, central erregte Empfindungen sind dagegen die entsprechenden Vorstellungen. Demnach würde für KÜLPE das Streben aus Organempfindungen oder aus ihnen entsprechenden Vorstellungen bestehen.

Hierzu ist zu bemerken, dafs man zwischen den beiden hier unterschiedenen Möglichkeiten zu entscheiden hat; dafs das Bewufstsein des Strebens nicht das eine Mal aus Organempfindungen, das andere Mal aus entsprechenden Vorstellungen bestehen kann. Das gefühlte Streben, im Unterschiede von dem blos vorgestellten oder erinnerten Streben, also das thatsächliche Streben ist überall gleichartig charakterisirt; jedenfalls zeigt es nicht die Unterschiede auf, die zwischen den Organempfindungen und den ihnen entsprechenden Vorstellungen neben aller Aehnlichkeit wirklich vorhanden sind. Oder vielmehr, letzterem Unterschiede entspricht nicht ein Unterschied verschiedener Strebungsgefühle, sondern der Unterschied zwischen thatsächlichem Streben und blofser Vorstellung eines Strebens. Das Streben könnte also nicht aus Organempfindungen oder Vorstellungen bestehen, sondern nur aus den einen von beiden. Die KÜLPE'sche Ansicht enthält dann zwei sich ausschliefsende Behauptungen. Beide haben aber schon in der Kritik der JAMES'schen und der MÜNSTERBERG'schen Ansicht ihre Erledigung gefunden.

Was die Begründung, die KÜLPE für seine Meinung anführt, betrifft, so kann dieselbe keiner von beiden Behauptungen zur Stütze dienen. Soll unter Organempfindungen das verstanden sein, was man gewöhnlich darunter versteht, nämlich bestimmte bewufste Empfindungsinhalte, so geht der Intensität der Strebungen durchaus nicht die Stärke der Organempfindungen parallel. Vielmehr tritt, wie schon früher angeführt wurde, je intensiver das Streben nach einem Ziele ist (falls dies Ziel nicht gerade in Organempfindungen besteht), um so mehr ein etwa vorhandener Complex von Organempfindungen aus dem Bewufstsein, er ist schliefslich für das Bewufstsein gar nicht mehr vorhanden. Die Intensität des Strebens kann also nicht mit der Stärke der, gar nicht vorhandenen, Organempfindungen parallel gehen. Zwar mag mit der Intensität der Strebungen die In-

tensität der im Körper thatsächlich stattfindenden Erregungen sich steigern. Aber diese Erregungen als solche sind keine Empfindungen, und sie bewirken nicht ohne Weiteres im zugehörigen Bewufstsein die entsprechenden Empfindungen.

Nehme ich an, unter Organempfindungen seien an dieser Stelle central erregte, also Vorstellungen zu verstehen, so ist nicht recht deutlich, was mit der „Stärke" einer Vorstellung gemeint ist. Doch, was man auch darunter verstehen mag, die Stärke der Vorstellungen von Organempfindungen geht nicht parallel mit der Intensität der Strebungen, da, ebenso wie die Organempfindungen, auch die entsprechenden Vorstellungen bei einigermaafsen intensivem Streben im Bewufstsein gar nicht vorhanden sind, also von einer Stärke derselben überhaupt nicht die Rede sein kann.

Das angeführte Argument Külpe's ist also nicht haltbar. Das zweite Argument, dem zu Folge regelmäfsig, wo ein Streben sich findet, actuell oder ideell motorische Innervationen stattfinden, beweist dagegen nichts für die Identität von Streben und Organempfindungen. Mögen sich in der That bei allem Streben motorische Innervationen vorfinden, so sind, da nicht alle motorische Innervationen, vor Allem bei intensiverem Streben, zu den ihnen correspondirenden Organempfindungen führen, nicht bei allem Streben Organempfindungen vorhanden. Also kann das Streben auch nicht in denselben bestehen.

Inwiefern das dritte Argument irgend Etwas für die Identität von Streben und Organempfindungen oder Vorstellungen beweisen soll, bleibt ganz unverständlich. Denn erstens erzeugt nicht jedes Denken an eine angenehme Ortsveränderung immer ein Streben. Wenn aber auch zweitens jedes Denken an eine angenehme Ortsveränderung ein Streben erzeugte, so folgt daraus doch keineswegs die von Külpe behauptete Identität. Mit demselben Recht könnte man sonst behaupten, das Gefühl der Lust bestehe aus Organempfindungen, denn es läfst sich willkürlich erzeugen, indem man an eine angenehme Ortsveränderung denkt. (Külpe selbst läfst das Gefühl der Lust als einen eigenartigen Bewufstseinsinhalt gelten.) Oder allgemein ausgedrückt: Wenn ich durch „Denken an ein *a*" ein *b* willkürlich erzeugen kann, so sind doch nicht nothwendig die Vorstellungen oder die Empfindungen derjenigen Bewegungen, die zur Verwirklichung des *a* führen würden, identisch mit dem *b*.

Die KÜLPE'sche Theorie widerstreitet also nicht nur den Thatsachen, sondern sie kann auch durch die zu ihrer Begründung angeführten Argumente nicht gestützt werden.

Ich bemerke übrigens, dafs KÜLPE sein Resultat nicht in die Form eines Entscheides kleidet, sondern in die der noch zweifelnden Vermuthung. Er scheint überhaupt die Entscheidung der Frage nach der „elementaren Willensqualität“ für ziemlich unwichtig zu halten, denn er behauptet, für die Erklärung und Analyse der Willenshandlung sei durch die Entscheidung der Frage noch nichts gewonnen (S. 274).

RIBOT's Ansicht. In seinem Buche über „den Willen“[1] kümmert sich RIBOT nicht um die Analyse des Bewufstseinsthatbestandes, der beim Wollen vorliegt. Vielmehr betrachtet er den Willen nur in Hinsicht auf seine Voraussetzungen und seine vermeintlichen Leistungen. Diese Art der Untersuchung des Willens ist eine Consequenz des principiellen Standpunktes, von dem aus RIBOT meint Psychologie treiben zu müssen. Diesem Standpunkt zu Folge ist eben „das Bewufstsein nur die an sich unwesentliche Begleiterscheinung eines Nervenprocesses, welcher für sich allein den wesentlichen Hauptvorgang ausmacht.“[2]

In der Schrift „L'Attention“ (1894) dagegen findet sich eine längere Erörterung über das Thätigkeitsgefühl (sentiment de l'effort). Für RIBOT ist es Thatsache, dafs die willkürliche Aufmerksamkeit immer von dem Gefühl der Bemühung begleitet ist, das in directem Verhältnifs zur Dauer und Schwierigkeit des Aufmerkens stehe.[3]

Die Anstrengung der Aufmerksamkeit ist nun auch für RIBOT ein besonderer Fall der Anstrengung überhaupt, deren gewöhnlichste und bekannteste Aeufserung diejenige sei, welche die muskuläre Arbeit begleitet.[4] In der Beantwortung der Frage nun, worin das Gefühl der Anstrengung bestehe, schliefst er sich der von JAMES vorgebrachten Theorie an, und erklärt, es sei die Bewufstseinsrepercussion derjenigen physischen Zustände, welche die nothwendigen Bedingungen der Aufmerksamkeit bilden; es sei peripherischen Ursprungs, wie jede andere Empfindung, und hänge ab von der Gröfse und Qualität der Muskelcontractionen

---

[1] TH. RIBOT, „Der Wille“, übers. v. PABST. 1893.

[2] Ebenda S. 7.

[3] TH. RIBOT, „Psych. de l'Attention“, S. 95.

[4] Ebenda S. 96.

organischen Modificationen etc.[1] Doch wird es noch weniger deutlich als bei James, ob das Gefühl mit Bewegungsempfindungen oder -Vorstellungen identisch sein soll, oder ob es ein Verschmelzungsproduct aus solchen sein, oder in welcher bestimmten Beziehung es zu denselben stehen soll.

Baldwin's Meinung. Das Charakteristische der Willenszustände sei das Gefühl der Anstrengung oder der Bemühung.[2] Die sogen. Muskelanstrengung sei nur ein besonderer Fall der intellectuellen Bemühung, da die willkürliche Bewegung nur ein besonderer Fall der willkürlichen Aufmerksamkeit sei.[3] Wenn er daher auch im Wesentlichen mit James übereinstimme, so billige er doch nicht, dafs James zur Bezeichnung des Empfindungsinhaltes der muskulären Willensthätigkeit (muscular volition) den Ausdruck „Muskelanstrengung“ (muscular effort) anwende. Denn die Anstrengung sei dieselbe wie bei der willkürlichen Aufmerksamkeit, und sie bestehe nicht „aus allen jenen peripheren Empfindungen, die durch eine Muskelthätigkeit entstehen können.“[4]

Freilich stellt Baldwin das Gefühl der Bemühung noch in Abhängigkeitsbeziehung zu der Ausgabe nervöser Energie in den Centren.[5] Doch scheint damit wohl nur eine allgemeine Vermuthung ausgesprochen zu sein, die für die Psychologie des Willens von geringer Bedeutung ist. Ob nun jenes Gefühl der Bemühung sich noch weiter zurückführen lasse oder nicht, darüber findet sich keine ausdrückliche Erklärung. Doch scheint es, als ob Baldwin dasselbe als ein nicht weiter auflösbares Element des Bewufstseins betrachte. Auch die enge Beziehung des Gefühls der Bemühung oder des „Fiat“ zum Selbstbewufstsein, zum Ich, hebt Baldwin hervor.[6]

Wundt's Standpunkt. Wundt erklärt, für alle Willenshandlungen, sowohl für „äufsere“ wie für „innere“, sei das Gefühl der Thätigkeit charakteristisch.[7] Auch die Gefühlsseite der

[1] Ebenda S. 105.

[2] J. M. Baldwin, Handbook of Psychology, Senses and Intellect, S. 37.

[3] J. M. Baldwin, Feeling and Will, S. 363.

[4] J. M. Baldwin, Feeling and Will, S. 242f.

[5] J. M. Baldwin, Senses and Intellekt, S. 89.

[6] J. M. Baldwin, Senses and Intellekt, S. 143.

[7] Wundt, „Physiol. Psychol.“, II. Bd., S. 266. „Grundrifs d. Psychol.“, S. 222, 225, 257, 291.

Aufmerksamkeit, als einer inneren Willenshandlung, stimme mit dem allgemeinen Gefühlsinhalt der Willensvorgänge überein.[1] Das Thätigkeitsgefühl ist als Gefühl für WUNDT ein reales und gleich wesentliches Element des psychischen Geschehens, wie die Empfindungen.[2] Denn Empfindung und Gefühl unterscheiden sich auch nach WUNDT allgemein in wesentlichen Eigenschaften.[3] Er hält es für eine haltlose und der Kritik nicht bedürftige Behauptung, dafs die Gefühle mit speciellen Empfindungen, namentlich mit Haut- oder Muskelempfindungen identisch seien.[4] Das Ichgefühl ist auch für WUNDT auf das Engste an das alles Wollen begleitende Gefühl der Thätigkeit geknüpft.[5]

WUNDT stimmt also in den Hauptpunkten mit der hier vertheidigten Ansicht vollkommen überein. Freilich war WUNDT früher, insbesondere in den früheren Auflagen seiner „physiologischen Psychologie", zu einem anderen Resultate gelangt. In allmählicher Umänderung desselben gewann er dann aber die eben bezeichnete Anschauung, wie sie in der letzten Auflage der „physiol. Psychologie" und besonders im „Grundrifs der Psychologie" niedergelegt ist.

LIPPS hat in seinen „Grundthatsachen des Seelenlebens" (1883) und in einigen kleineren Abhandlungen ausführliche Untersuchungen über Streben und Strebungsgefühle angestellt. Ich brauche jedoch seine Resultate hier nicht besonders mitzutheilen und einer Kritik zu unterziehen, da die vorangehenden Erörterungen im Wesentlichen auf den Darlegungen basiren, die LIPPS über das Bewufstsein des Wollens gegeben hat.

Aus den vorliegenden Betrachtungen wird sich nun hoffentlich zur Genüge herausgestellt haben, dafs das Willensgefühl als ein eigenartiges Element des Bewufstseins des Wollens anzusehen ist und dafs es sich in keiner Weise auf Vorstellungen oder Empfindungen zurückführen läfst. Mit diesem Ergebnifs mufs ich mich hier begnügen und auf weitere Untersuchungen über das Willensgefühl und das Bewufstsein des Wollens verzichten, mit der Absicht jedoch, das hier Begonnene in einer besonderen Abhandlung zu ergänzen und fortzuführen.

[1] WUNDT, Grundrifs der Psych., S. 256.
[2] Ebenda S. 44. [3] Ebenda S. 39. [4] Ebenda S. 100. [5] Ebenda S. 259.

(*Eingegangen den 27. März 1898.*)

Warum sind Raum- und Zeitanschauungen beständig und unentbehrlich?

Von

Professor W. v. Tschisch.

Vorliegende Arbeit hat zum Zweck, die physiologische Seite, die physiologische Grundlage der Beständigkeit und Unentbehrlichkeit, dieser Grundeigenschaften der Raum- und Zeitanschauungen, näher zu beleuchten. In derselben soll nicht von der Entstehung der Raum- und Zeitanschauungen gehandelt werden, sondern lediglich die Frage erörtert werden, warum diese Anschauungen in unserem Bewuſstsein so beständig auftreten und für dasselbe so unentbehrlich sind, warum wir uns die Dinge nicht anders als im Raume und in der Zeit vorstellen können. Ohne die metaphysische Seite dieser Frage zu berühren, will ich im Folgendem den psychophysiologischen Vorgängen näher treten, an welche die Entstehung der Raum- und Zeitanschauungen gebunden ist, und die Versuche und Beobachtungen besprechen, auf welche ich die Beantwortung der gestellten Frage stützen zu können glaube.

Die physiologische Entstehungsweise der Raum- und Zeitanschauungen konnte trotz der glänzenden Fortschritte der Physiologie der Sinnesorgane und der Anatomie des Gehirns bis vor nicht geraumer Zeit keine Erklärung finden. So geben z. B. Wundt, Ziehen, Külpe in ihren Lehrbüchern der physiologischen Psychologie durchaus überzeugende Erklärungen für die physiologische Entstehungsweise dieser Anschauungen — und ganz besonders gründlich ist doch die Entstehung der Raumanschauung studirt — Niemand aber weist auf den physiologischen Proceſs hin, durch welchen die Beständigkeit und die Unentbehrlichkeit dieser Anschauungen bedingt sind, obgleich

diese beiden Eigenschaften es gerade sind, welche die Raum- und Zeitanschauungen am meisten charakterisiren.

Die in der heutigen Wissenschaft herrschende Lehre kann unmöglich als richtig und vollendet gelten, so lange die Frage nicht beantwortet ist, wodurch die unbedingt apriorischen Raum- und Zeitanschauungen, welche ja genau so wie alle anderen Vorstellungen und Empfindungen entstehen, sich von diesen unterscheiden, und wie die Grundeigenschaften dieser Anschauungen, die Beständigkeit und Unentbehrlichkeit, zu erklären seien. Die Apriorität dieser Anschauungen tritt mit so unverkennbarer Deutlichkeit zu Tage; — und dennoch lehrt die derzeitige physiologische Psychologie, dafs Raumanschauungen genau so wie Gesichtsvorstellungen entstehen, und dafs die Zeitanschauung eigentlich nichts anderes als das Urtheil über den Wechsel der Vorstellungen sei.[1]

Dafs diese Frage in der heutigen Psychophysiologie keineswegs vollständig bearbeitet ist, geht schon aus der unzulänglichen Erklärung hervor, welche M. Herz[2] für die physiologische Grundlage der Beständigkeit der Raumanschauungen giebt. Er sagt nämlich: „Die Eigenschaft des Raumes, dafs er allein übrig bleibt, wenn man von allem anderen Inhalte des Bewufstseins abstrahirt, soll uns dazu helfen, seine Natur physiologisch zu ergründen; denn eine so fundamentale Function unseres Verstandes mufs auch aus der Organisation der denkenden Substanz als ein Grundprincip abzuleiten sein oder umgekehrt, es ist unbedingt nothwendig, die räumliche Anschauung als eine Function der denkenden Substanz zu nehmen.

Stellen wir uns die denkende Oberfläche des Gehirnes in einer beliebigen Gestalt ausgebreitet vor. Wenn wir im Stande wären, die Bewufstseinsvorgänge in derselben sinnlich wahrzunehmen, dann würden wir in ihr die Vorstellung einer räumlich ausgedehnten Welt durch den momentanen Inhalt individuell gefärbt erkennen.

Um nun zu dem Raumbegriffe selbst zu gelangen, müfsten wir den eben erwähnten Inhalt des Bewufstseins fortzuschaffen im Stande sein. Was also das Gesicht, das Gehör, der Geruch,

[1] Vgl. z. B. Wundt, Grundzüge der physiolog. Psychologie. 1893. Bd. II, S. 411.

[2] Docent Max Herz, Kritische Psychiatrie, S. 73. Wien 1895.

der Geschmack und das Getaste durch Eindrücke und Erinnerungen an dieser Oberfläche ändern, heben wir auf. Jetzt liegt sie glatt und eben, ruhig vor uns und jetzt muſs sie nach dem, was wir an uns selbst erfahren haben, die Vorstellung des unendlichen leeren Raumes haben. Der Raumbegriff ist also gar nichts anderes als die absolute Ruhe der denkenden Substanz, er ist das Organgefühl des ruhenden Gehirnes. Daſs diese Ruhe eigentlich eine gleichmäſsige Bewegung u. s. w. . . .“

Vor zehn, fünfzehn Jahren konnte in der That wegen unserer zu geringen Kenntnisse von den Bewegungsempfindungen die Beständigkeit der Raumanschauungen nicht erklärt werden, galt damals doch kein wesentlicher Unterschied zwischen Bewegungsempfindungen und anderen Empfindungen. In den letzten Jahren hat aber eine ganze Reihe von Psychologen und Physiologen, unter denen Stricker das gröſste Verdienst gebührt, die hohe Bedeutung der Bewegungsempfindungen zu Tage gefördert. Heute ist es wohl ganz klar, daſs die Bewegungsempfindungen ein unentbehrliches Element jedes Eindruckes, jeder Vorstellung und sogar jeder abstracten Idee ist. Die Bewegungsempfindung ist ein so wichtiger Bestandtheil jeder Vorstellung und jedes Eindruckes, daſs kein Vorgang in unserem Bewuſstsein ohne dieselbe möglich ist, ja Bewegungsempfindungen sind in unserem Bewuſstsein stets und immer vorhanden.

Diese Thatsache ist heute so allgemein bekannt, daſs es wohl überflüssig wäre, auf sie näher einzugehen. Anders war es freilich vor wenigen Jahren, als noch die sogenannten Gedankenleser das Interesse der Gesellschaft in so bedeutendem Grade fesselten, als man noch nicht wuſste, daſs die Gedanken an den sie begleitenden Muskelbewegungen, welche nur für den ungeübten Beobachter nicht bemerkbar sind, unschwer errathen werden können.

Da Versuche im Allgemeinen beweiskräftiger als Beobachtungen sind, so können als bester Beweis für die Beständigkeit und Unentbehrlichkeit der Muskelempfindungen die Versuche an Hypnotisirten angesehen werden. So ist erwiesen, daſs „Hallucinationen im Gebiete des Muskelsinnes, im engeren Sinne des Wortes, nicht suggerirt werden können.“ Und in der That; wenn Muskelvorstellungen ein nothwendiges Element jedes einzelnen Eindruckes sind, so ist eben gerade in diesem Umstande der Grund dafür zu sehen, daſs letztere nicht als etwas

Selbstständiges in unserem Bewufstsein auftreten, wenigstens nicht so selbstständig, wie Gesichts- und Gehörsvorstellungen. Weiter setzt sich jeder complicirte Eindruck, der dadurch entsteht, dafs in irgend einem Sinnesgebiet eine Hallucination suggerirt und darauf vom Hypnotisirten ergänzt wird, aus einer ganzen Anzahl theils hallucinatorischer, theils illusorischer Elemente zusammen; nur die Muskelempfindung, welche die Hallucination begleitet, ist das einzige nicht hallucinirte, sondern thatsächlich reelle Element. Allerdings sprechen manche Beobachtungen für die Möglichkeit, auch Muskelempfindungen hallucinatorischen Charakters zu suggeriren. So suggerirt man einem Hypnotisirten, der unbeweglich sitzt, dafs er auf dem Balle tanze, und bemerkt, dafs allmählich sich die Athmung beschleunigt, das Gesicht sich röthet u. s. w. (Beaunis nannte diese Suggestionen suggestions motrices). Handelt sichs in solchen Fällen aber um Bewegungsempfindungen, die trotz thatsächlicher Unbeweglichkeit entstanden sind? Nein, diese Bewegungsempfindungen sind auf wirkliche Veränderungen in der Innervation und im Muskeltonus zurückzuführen, Veränderungen, welche dem Auge unzugänglich und subjectiv übertrieben sind. Dazu kommt noch, dafs durch die Suggestion diese Empfindungen wahrscheinlich nicht primär hervorgerufen werden, sondern dafs zuerst Gesichts- und Gehörshallucinationen entstehen, welche der Suggestion entsprechen, dafs die Person sich auf dem Balle befinde. — Im Jahre 1892 hatte ich das Glück unter der Leitung zweier so hervorragender Autoritäten, wie Bernheim und Charcot, die hypnotischen Erscheinungen zu studiren, und bei Delboeuf den Versuchen beizuwohnen; dabei konnte ich mich zur Genüge überzeugen, dafs es in der That unmöglich ist, Bewegungshallucinationen im engeren Sinne des Wortes, hervorzurufen; ebenso ist es unmöglich, die Bewegungsempfindungen zu hemmen oder gar zu vernichten, solange das psychische Leben nicht unterbrochen ist. Der Hypnotisirte mufs Bewegungsempfindungen haben, wenn anders nicht das Bewufstsein völlig erloschen ist. Leider ist die Thatsache nicht gehörig gewürdigt worden, obgleich sie von besseren Kennern der hypnotischen Erscheinungen anerkannt wird. Wie genau erwiesen ist, kann man bei einigen Hypnotisirten völlige Anästhesie hervorrufen und manche Eindrücke, wie Tast- und Gehörseindrücke oder ganze Vorstellungsreihen hemmen und unterbrechen; ja man

kann sogar, wenn auch nur auf kurze Zeit, rein vegatative Functionen hervorrufen resp. unterdrücken, während es doch ganz unmöglich ist, Bewegungsempfindungen zu hemmen, so lange auch nur die geringsten Zeichen psychischen Lebens vorhanden sind. Athmung und Herzthätigkeit können von Wenigen zwar willkürlich beherrscht werden, niemand aber vermag weder im normalen noch im hypnotischen Zustande auch nur kurze Zeit die Bewegungsempfindungen zu unterdrücken.

Die Bewegungsempfindungen sind in unserem Bewufstsein beständig vorhanden, und noch mehr, sie sind für dasselbe unentbehrlich insofern, als kein Eindruck, keine Vorstellung, keine Idee ohne Bewegungsempfindungen möglich ist. Das ist freilich nicht so aufzufassen, als ob die Muskelempfindungen Eigenschaften aller Empfindungen und Vorstellungen seien. Empfindungen als solche enthalten allerdings keine Muskelempfindungen, die Eindrücke und Vorstellungen aber, d. h. die wirklichen Grundelemente unseres Bewufstseins bestehen unbedingt auch aus Bewegungsempfindungen. Letztere können rein sein, d. h. keine anderen Empfindungen enthalten, während sie selbst ein nothwendiger Bestandtheil jedes Eindruckes, jeder Vorstellung sind. So ist es denn klar, dafs die Bewegungsempfindungen nothwendige und unumgängliche Bedingung für das Entstehen und Vorsichgehen aller Elemente des psychischen Lebens sind, und diese Eigenschaft, beständig und unentbehrlich zu sein, ist es gerade, welche die Bewegungsempfindung von allen anderen Eindrücken und Vorstellungen so lebhaft unterscheidet. Beständig sind in unserem Bewufstsein Bewegungsempfindungen vorhanden, beständig gelangen Bewegungsempfindungen zu unserer Hirnrinde. Diese Beständigkeit und diese Unentbehrlichkeit der Bewegungsempfindungen entspricht aber vollkommen der Beständigkeit und Unentbehrlichkeit der Raumanschauungen.

Nicht weniger beständig als diese sind endlich auch die Functionen der Gleichgewichtsorgane; es ist gar nicht denkbar, dafs diese Organe ihre Thätigkeit unterbrechen könnten, ohne Bewufstseinsveränderungen zu bewirken. Die Gleichgewichtsorgane functioniren beständig, und ihre Thätigkeit ist für das psychische Leben so unentbehrlich, dafs kaum merkliche Störungen schon die schwersten Erscheinungen hervorrufen, ja das Denken unmöglich machen. Von der Wahrheit

dieser Behauptung hat sich ja jeder zur Genüge überzeugt, der nur einmal an Kopfschwindel oder an der Seekrankheit gelitten hat. Unentbehrlichkeit und Beständigkeit sind eben auch hier diejenigen Eigenschaften, welche die Functionen der in Rede stehenden Organe ganz besonders charakterisiren. Es ist nicht bekannt, in welchem Lebensmonat diese Organe ihre Thätigkeit beginnen, das letztere aber erst dann aufhört, wenn das Bewufstsein vollständig erloschen ist, kann nicht bezweifelt werden. Ohne die Thätigkeit der Gleichgewichtsorgane ist das psychische Leben unmöglich, und es ist auch in der That kein Fall bekannt, der für eine entgegengesetzte Behauptung spräche. Die Bewegungs- und Gleichgewichtsempfindungen sind zum Unterschiede von allen anderen Empfindungen beständig und unentbehrlich; sie können nicht fehlen, sie können nicht ausgeschaltet werden; genau so beständig und unentbehrlich sind aber auch die Raumanschauungen, welche eben so wenig fehlen dürfen, ebenso wenig ausgeschaltet werden können.

So sehen wir denn, dafs die Grundeigenschaft, das Hauptattribut der Raumanschauung vollkommen erklärt werden kann durch die Grundeigenschaften der Bewegungs- und Gleichgewichtsempfindungen, derjenigen Empfindungen, aus welchen sich eben die Raumanschauung zusammensetzt. Letztere bleibt auch dann in der Hirnrinde zurück, wenn man alle Vorstellungen aus derselben fortschafft, denn wenn wir im Stande wären, die Hirnrinde aller Vorstellungen zu berauben, die aus den vermittelst der Sinnesorgane erhaltenen Empfindungen hervorgehen, auch dann blieben die Bewegungs- und Gleichgewichtsempfindungen und folglich auch die Raumanschauungen übrig. Die Hirnrinde birgt stets Bewegungs- und Gleichgewichtsempfindungen in sich, weil ja die Bewegungs- und Gleichgewichtsorgane in steter Thätigkeit sich befinden.

Mit der allgemein anerkannten Lehre von der Entstehung der Zeitanschauung konnte ich mich schon lange nicht verstehen, hatte ich doch allen Grund, die WUNDT'sche Ansicht zu bezweifeln, nach welcher die Zeit nichts anderes sei, als die Form, in welcher uns der Zusammenhang aller Bewufstseinsvorgänge gegeben ist. Ein Anhänger KANTS, neige ich zur Ansicht, dafs die Zeit und ebenso der Raum allen Vorstellungen vorausgehen und unumgängliche Bedingungen für das Entstehen

derselben sind, folglich nicht als Ergebnifs, als Folge von Eindrücken und Vorstellungen aufgefafst werden können.

In der ganzen derzeitigen Wissenschaft konnte ich keiner Bethätigung der KANT'schen Lehre begegnen, bis endlich die Versuche an Hypnotisirten bewiesen, dafs letztere im hypnotischen Zustande empfangene Aufträge mehrere Tage nachher ausführten, wobei sie im normalen Zustande nicht die geringste Erinnerung der ihnen suggerirten Befehle hatten. Sehr überzeugend sind die auf dem II. Congrefs für experimentelle Psychologie in London mitgetheilten Versuche DELBOEUF's, weil sie an ungebildeten Frauen ausgeführt sind[1], welche nicht gut zu rechnen verstanden, und zeigen, dafs selbst solche Versuchspersonen nach einer vorausbestimmten Zwischenzeit, z. B. nach 3—300 Minuten Befehle ausführten, von denen sie im normalen Zustande nie etwas gewufst hatten.[2] Im Laufe der Zeit vom Herbst des Jahres 1892 bis zum November des Jahres 1895 führte ich 100 Versuche in folgender Weise aus: Ich legte mich schlafen und nahm mir vor, nach einer genau vorausbestimmten Zeit, z. B. um $5\frac{3}{4}$ Uhr u. s. w. zu erwachen. Um die Versuche möglichst vollständig zu gestalten, wurden dieselben zu verschiedenen Zeiten, bei verschiedenen Gemüthsstimmungen verschiedenen Ermüdungs- und Gesundheitszuständen ausgeführt. Zuvor hatte ich mich überzeugt, dafs ich wachend die Zeit mit einer Genauigkeit von nicht mehr als 15 Minuten bestimmen konnte, d. h. ich konnte z. B. angeben, dafs im Augenblick die Uhr $\frac{1}{2}$ 9 sei, und es erwies sich, dafs der Fehler 16 Minuten betrug. Was ergab sich? Während der hundert Versuche hatte ich nicht ein einziges Mal versäumt, zur festgesetzten Zeit zu erwachen; hinzugefügt sei noch, dafs ich eigentlich nicht 100, sondern 134 Versuche ausführte, dafs aber 34 Versuche durch Träume beeinträchtigt wurden oder dadurch, dafs ich, wie es im Anfang häufig geschah, unruhig schlief und mehrmals vor der bestimmten Zeit erwachte; ich wufste jedoch jedes Mal ganz sicher, dafs die festgesetzte Zeit noch nicht herangerückt wäre. Wenngleich in diesen 34 Versuchen der Fehler nur ungefähr 15 Minuten betrug, mache ich von denselben aus angeführten Gründen keinen Gebrauch.

[1] De l'appréciation du temps par les somnambules (2. Congrefs für Psychologie 1892).

[2] Solche Resultate hatte auch BRAMWELL erhalten. (On the appreciation of time by somnambules; 3. Congrefs für Psychologie 1896.)

100 Versuche ergaben durchschnittlich einen Fehler von 13 Minuten; ich erwachte immer früher und nicht später als zur festgesetzten Zeit, was mit den Resultaten meiner Versuche übereinstimmt, welche ich mit dem Pendel ausgeführt habe[1]; wahrscheinlich ist das auf Charaktereigenthümlichkeiten zurückzuführen, da zwei so verschiedenartige Versuchsreihen dafür sprechen. Der gröſste Fehler betrug 32 Minuten, der kleinste 4 Minuten; nach einiger Zeit, nach erlangter Uebung verringerte sich die Anzahl der Fehler um ein Bedeutendes. Während der 100 Nächte erwachte ich 52 Mal viel früher als zu der Zeit, auf welche es ankam, und das ganz unabhängig von den in Rede stehenden Versuchen, nämlich wegen natürlicher Bedürfnisse. Jedesmal war ich mir aber dessen genau bewuſst, daſs das Erwachen nur durch ein natürliches Bedürfniſs, durch Schlaflosigkeit oder einen anderen nebensächlichen Umstand bedingt, und die festgesetzte Zeit noch nicht gekommen war, und jedesmal, wenn ich nach der Uhr sah, hatte ich mich nicht getäuscht. Doch auch dann, wenn ich aus solchen Anlässen erwachte, vermochte ich, die Zeit ziemlich genau anzugeben; bemerkenswerth ist nur, daſs in solchen Fällen der Fehler nach beiden Richtungen hin schwankte und zwar gab ich 29 Mal die Zeit um ungefähr 21 Minuten früher an, und 23 Mal später, als sie in der That war; der Durchschnittsfehler betrug also 9 Minuten. Nach solchen Störungen schlief ich regelmäſsig wieder ein, um dann nicht früher als zur festgesetzten Zeit zu erwachen. Diejenigen Fälle, in welchen ich mehrere Mal vor dem eigentlichen Augenblick erwachte, zähle ich zu den 34 Versuchen, die ich nicht beschreibe. Der Vollständigkeit wegen sei noch erwähnt, daſs ich im Allgemeinen einen tiefen Schlaf habe, mich einer ziemlich guten Gesundheit erfreue, und daſs diese Versuche mich nicht im geringsten anstrengten; am folgenden Tage fühlte ich mich keineswegs müde. Ich schlafe ungefähr 8 Stunden. Wie dem auch sei, meine Versuche bestätigen vollkommen die von Delboeuf veröffentlichten Resultate. Durch dieselben ist wohl zur Genüge bewiesen, daſs man bei einiger Uebung und gutem Willen im normalen traumlosen Schlaf die Zeit nicht weniger genau, ja sogar noch genauer messen kann, als wenn man wacht.

[1] Ueber die Zeitverhältnisse der Apperception einfacher und zusammengesetzter Vorstellungen, untersucht mit Hülfe der Complicationsmethode. (*Phil. Stud.* Bd. 11.)

Vielleicht könnte man bei gröſserer Uebung die Zeit noch genauer messen, als das mir gelungen ist; jedenfalls entsprechen meine Versuchsergebnisse durchaus meinem Charakter; ich habe, was besonders wichtig ist, nicht ein einziges Mal im Schlafe vergessen, meinem Vorsatze getreu, zur vorausbestimmten Zeit zu erwachen. Im Jahre 1892 stellte ich aus Interesse für die DELBOEUF'sche diesbezügliche Arbeit Versuche über den Zeitsinn an, indem ich den Anfang und das Ende der Zeitperioden durch den Ton einer Stimmgabel, deren Schwingungsdauer verändert werden konnte, markirte. Die Versuche wurden an mir und einer 47 jährigen intelligenten Dame ausgeführt. Dieselben konnten allerdings nicht einwandsfrei ausfallen, weil es weder mir noch der anderen Versuchsperson jedesmal gelang, die Vorstellungen, welche während der Zwischenzeit in uns aufstiegen, willkürlich zu hemmen. Zuweilen, und das nur zufällig, hatten wir im Laufe von 0,5; 0,7; 1,0; 1,2; 1,5 Secunden keine Vorstellungen, ein anderes Mal war das aber trotz aller Anstrengung nicht möglich. Die Versuchsbedingungen konnten also nicht willkürlich verändert werden, und deshalb halte ich diese Versuche nur für zufällige Beobachtungen, deren Beweiskraft natürlich nicht der von richtigen Versuchen gleichkommt. Aus diesem Grunde will ich auch keine besonderen Tabellen anführen, sondern nur die Schluſsfolgerung mittheilen, daſs die Zeit in denjenigen Zwischenperioden, in welchen das Bewuſstsein frei von jeglichen Vorstellungen war, genauer bestimmt werden konnte, als in solchen, in welchen zwischen zwei Stimmgabeltönen unwillkürlich irgend eine Vorstellung aufstieg. Im Ganzen wurden 823 Beobachtungen angestellt; als gelungen können nur 221 bezeichnet werden, weil nur in so viel Fällen zwischen den beiden Stimmgabeltönen keinerlei Vorstellungen störten.

Für die Richtigkeit der eben angeführten Resultate spricht auch die Selbstbeobachtung, insofern als wir nach ihr mit Hülfe derjenigen Processe, welche unser Bewuſstsein ausfüllen, bei weitem nicht im Stande sind, die Dauer der Zeit genau zu messen. Einen näheren Beweis für diese Thatsache vermag ich ferner in den Resultaten von 5000 Beobachtungen zu erbringen, welche ich in den letzten drei Jahren folgendermaaſsen ausführte: Ich sah nach dem Chronographen und merkte mir genau die Zeit; darauf schloſs ich die Augen und unterbrach den Secundenzeiger, sobald ich die Empfindung hatte, daſs die voraus-

bestimmte Zeit — 10, 20, 30, 40, 50, 60, 120 Secunden — verstrichen waren. Mit Hülfe dieser Beobachtungen, welche ich aus ebendenselben Gründen, wie die vorhergenannten, nicht als Versuche bezeichne, sollte hauptsächlich die Ursache für die Gröfse des Fehlers bestimmt werden; es ergab sich folgendes: In der allergröfsten Mehrzahl der Fälle hatte ich den Secundenzeiger früher unterbrochen, als die vorausbestimmte Anzahl von Secunden verstrichen war; d. h. bei Versuchen mit 20 Secunden hatte ich z. B. die Empfindung, dafs schon 20 Secunden verstrichen wären, nachdem in Wirklichkeit erst 18 vergangen waren u. s. w., nur 684 Mal unterbrach ich den Zeiger später. Nach andauernder Uebung (die Uebungsversuche führe ich nicht an) war ich so weit, dafs der Fehler bei Zwischenzeiten von nicht mehr als 40 Secunden kaum 10 % betrug und bei längeren nicht mehr als 15 %. Als gelungen bezeichne ich nur diejenigen Beobachtungen, während welcher das Bewufstsein frei von allen Vorstellungen und Eindrücken war. Selbstverständlich liefs sich's sehr schwer angeben, wann das Bewufstsein völlig frei von Vorstellungen war, da manchmal nur verschwommene Vorstellungen, und kaum merkliche Lust- oder Unlustgefühle sich störend bemerkbar machten. Dennoch gelang es mir 821 Beobachtungen zu machen, in welchen das Bewufstsein annähernd frei war; in allen übrigen Fällen war auch der Fehler bedeutend gröfser, ja in manchen betrug er fast die Hälfte; so hatte ich die Empfindung, dafs 30 Secunden vergangen wären, nachdem in der That kaum 16 verstrichen waren. Aus diesen Beobachtungen konnte ich auf die Ursache für die Gröfse des Fehlers schliefsen. Je gröfser nämlich die Anzahl der Vorstellungen war, welche während der vorausbestimmten Zwischenzeit im Bewufstsein auftraten, je deutlicher und lebhafter dieselben waren, je mehr sie, sozusagen, mein Interesse in Anspruch nahmen, desto mehr betrug der Fehler; je dunkler und undeutlicher die Vorstellungen kamen und schwanden, je lockerer ihr Zusammenhang war, desto geringer war der Fehler.

Bei denjenigen Beobachtungen, in welchen ich activ in den Gang meiner Gedanken eingriff, schwankte der Fehler sehr bedeutend; während ich in manchen Fällen die Dauer der verflossenen Zeit fast richtig bestimmte, betrug in anderen der Fehler fast das Doppelte. Die Mehrzahl der Beobachtungen, in welchen mir die Zeit länger erschien, als sie eigentlich war, gehört eben

zu den Fällen, in denen ich mich während des Versuches mit meinen Gedanken beschäftigte, sei es, dafs ich vor kurzem Gelesenes recapitulirte oder über Patienten nachdachte, welche ich an demselben Tage gesehen hatte. Ich bemerkte sehr bald, dafs mir die fragliche Zwischenzeit kürzer erschien, dafs ich das Ende derselben früher, als es in der That herangerückt war, bestimmte, wenn ich beim Nachdenken schnell zum Schlufs gelangte; mufste ich dagegen sehr lange mich mit einer Frage abmühen, dann erschien mir die Zeit langdauernd, und ich unterbrach dann regelmäfsig den Zeiger fast im rechten Augenblick, oder sogar etwas später.

Auf Grund der Beobachtungen, während welcher ich mich willkürlich mit meinen Gedanken beschäftigte, gelangte ich zum Schlufs, dafs es unter solchen Bedingungen ganz unmöglich ist, die Zeit zu messen; mir wenigstens ist es nicht gelungen, wenngleich ich, noch so sehr in meine Gedanken versunken, mir gleichzeitig meiner Aufgabe, die Secundenzahl zu bestimmen, bewufst war. Ferner stellte ich fest, dafs man nicht unmittelbar, sondern mittelbar mit Hülfe der im Bewufstsein auftauchenden und verschwindenden Vorstellungen die Zeit messen könne, und zwar mittelbar, mit Hülfe folgenden Schlusses: ich habe vieles erlebt, d. h. ich habe vieles durchdacht, folglich ist viel Zeit verflossen; ich habe wenig gedacht, folglich ist wenig Zeit verflossen.

Bei diesen Versuchen sah ich thatsächlich ein, dafs ich die Zeitdauer nicht bestimme, sondern nur errathe; mir war's, als könnte ich die Anschauung nicht unmittelbar fassen. Ganz anders dagegen, wenn ich durch keinen einzigen Gedanken abgelenkt, nur auf das Ende der Zwischenzeit wartete; wie deutlich kam mir dann die Dauer der gegebenen Zeit zum Bewufstsein, und nur die Stimmung und der allgemeine physische Zustand hatten dann, wie ich bemerken konnte, einen Einflufs auf die Gröfse des Fehlers. Die deutlichste Zeitanschauung hatte ich nur dann, wenn ich unbeeinflufst von jeglicher Vorstellung und jeglicher Gemüthsstimmung die Beobachtungen anstellte.

Wie sind nun meine Versuche und Beobachtungen zu erklären? Ich wiederhole nochmals, dafs ich nur die Versuche, zur festgesetzten Zeit zu erwachen, für beweisend halte, während den Beobachtungen nur insofern Bedeutung beigemessen werden kann, als sie schon Festgestelltes bestätigen. Es liegt auf der

Hand, dafs ich deshalb zur festgestellten Zeit erwachte, weil in meiner Hirnrinde Veränderungen vor sich gingen, welche sozusagen, die verflossene Zeit markirten. Aufser Haut-Muskelreizen und solchen von inneren Organen her konnte mich ja nichts dazu bestimmen; das Ticken der Uhr, nach welcher ich die Zeit bestimmte, nahm ich nicht wahr, weil dieselbe in Watte eingewickelt, im Nachttische lag; Träume störten im Laufe der hundert Nächte niemals meinen Schlaf und dennoch vermochte ich Nachts die Zeit nicht weniger genau zu messen als am Tage, obgleich ich am Tage sehr oft nach der Uhr zu sehen pflege. Was also bestimmte denn eigentlich die Zeit? Welche Reize, welche Vorgänge im Organismus konnten die Gehirnrinde derartig beeinflussen, dafs sie mit so bedeutender Genauigkeit die Zeit registrirte? Vor allem wäre wohl an die Thätigkeit der Circulations- und Athmungsorgane zu denken, deren Einflufs auf die Gehirnrinde und folglich auch auf die Psyche kaum bestritten werden kann. Athmung und Kreislauf gehen während des Schlafes bekanntlich regelmäfsiger vor sich, weil sie dann weniger durch psychische Vorgänge verändert werden. An Kindern habe ich mich zur Genüge überzeugen können, dafs die Zahl der Herzschläge und Athmungsbewegungen während des Schlafes fast constant ist, am Tage dagegen durch verschiedene Ursachen vorzugsweise durch Gemüthserregungen, beschleunigte Bewegung und Speisen sehr leicht verändert wird. Dasselbe gilt von allen anderen physiologischen Processen, welche sich zweifelsohne auch während des Schlafes vollziehen. Verdauung, Harnsecretion, ana- und katabolische Processe gehen beim Schlafenden nicht weniger regelmäfsig vor sich und können ebenso wenig dem psychischen Leben indifferent bleiben. Es ist über allen Zweifel erhaben, dafs Veränderungen des Körpers auf die Seele wirken. Wie bedeutend die Wirkung der physiologischen Vorgänge, und besonders der der Athmung und Herzthätigkeit, auf die Hirnrinde ist, geht schon daraus hervor, dafs viele auf der linken Seite und auf dem Rücken thatsächlich nicht schlafen können. Ersteres wäre vielleicht auf die räumliche Beschränkung des Herzens zurückzuführen; warum aber nicht alle Menschen auf dem Rücken schlafen können, ist mir ganz unbegreiflich. Ich z. B. schlafe auch in sitzender Haltung, konnte mich aber im Laufe von 3 Jahren nicht gewöhnen, auf dem Rücken oder auf der linken Seite zu schlafen.

Diese Lage beeinflufst offenbar den Ablauf der physiologischen Processe so ungünstig, dafs der Organismus, seinem Selbstvertheidigungsprincipe folgend, dieselbe zu vermeiden strebt. Der Einflufs, den die Haut- und Muskelempfindungen auf die Hirnrinde ausüben, kann nicht mit genügender Genauigkeit festgestellt werden, weil wir doch überhaupt kaum im Stande sind, Haut- und Muskelempfindungen zu scheiden. Ebenso werden auch Bewegungsempfindungen von noch so tief Schlafenden wahrgenommen; dafür spricht schon die Thatsache, dafs fast alle Menschen nur in liegender und dazu in bestimmter Haltung schlafen können. Die Unmöglichkeit auf dem Rücken bequem zu schlafen ist natürlich vorzugsweise auf Muskelempfindungen zurückzuführen, welche durch derartige Lagen bedingt sind. Freilich ist das nicht so zu verstehen, als ob man in sehr bequemer, während der ganzen Nacht nicht zu verändernder Lage gar keine Bewegungsempfindungen habe. Hat man sich gewöhnt, in einem weichen Bett zu schlafen, so ist ein hartes Lager sehr unbequem, und umgekehrt. Die Bewegungsempfindungen dauern auch im Ruhezustande fort, denn Ruhe im engeren Sinne des Wortes giebt's für unseren Körper nicht. Ja noch mehr; wir können uns keine Körperlage vorstellen, in welcher nicht Bewegungsimpulse entständen, Bewegungsimpulse, welche zur Erhaltung der gegebenen Lage oder zum Schutz unseres Körpers vor Einwirkungen des umgebenden Mediums nothwendig sind. Eine solche Lage ist gar nicht denkbar, ebenso wenig, wie wir uns den Raum nicht wegdenken können. Einzeln gelangen die Bewegungsimpulse wohl nicht zur Hirnrinde, dafs sie aber alle insgesammt durchaus bestimmte und genau zu messende Veränderungen in derselben hervorrufen, steht aufser Frage. Wenn die im Laufe einer Stunde entstehenden Bewegungsimpulse, welche zur Erhaltung der während des Einschlafens eingenommenen Lage nothwendig sind, und ebenso die durch dieselben in der Hirnrinde bedingten Veränderungen bestimmte Gröfsen repräsentiren würden, so wäre nicht einzusehen, warum diese Gröfsen nach 2 Stunden nicht das Doppelte betragen sollten.

So wären wir nach Vorausgeschicktem zur Annahme berechtigt, dafs die Zeitanschauung auf gleichmäfsigen, periodisch auftretenden physiologischen Processen und auf Bewegungsempfindungen beruhe. Die Zeitanschauung ist nicht die Folge

von Gehörsempfindungen, sie geht nicht aus Bewuſstseinsprocessen hervor, wie das in der heutigen Wissenschaft angenommen ist, sondern sie ist schon früher als diese vorhanden. Wie könnte das auch anders sein? Wie könnten denn sonst die Thiere mit einer solchen Genauigkeit die Zeit bestimmen?

Wie bedeutend der Unterschied zwischen der Zeitanschauung und dem Causalitätsprincip ist, hat HELMHOLTZ in durchaus überzeugender Weise gezeigt. An uns wäre es jetzt mit Hülfe der Errungenschaften, welche die Physiologie und Psychologie nach HELMHOLTZ zu verzeichnen gehabt hat, die physiologischen Vorgänge zu erforschen, welche der Entstehung der Zeitanschauung zu Grunde liegen. Auch die Zeit trägt, wie der Raum, die Merkmale der Beständigkeit und Nothwendigkeit an sich, wenigstens soweit, als unsere Hirnrinde zur Function befähigt ist. Zeit und Raumanschauungen wohnen beständig, selbst während des Schlafes, in unserer Seele, alle anderen psychischen Erscheinungen sind dagegen unbeständig, sie kommen und gehen, sie erscheinen, um zu verschwinden. Um aber mit einer solchen Beständigkeit unsere Psyche erfüllen zu können, müssen diese Anschauungen selbstverständlich auf anderen Wegen zur Hirnrinde gelangen, als die Empfindungen der fünf Sinnesorgane. Daſs die Sinnesempfindungen nicht beständig sind, daſs bald diese oder jene Empfindungen zeitweise fehlen, ist einfach auf den Bau der Sinnesorgane zurückzuführen; letztere sind ununterbrochen nur kurze Zeit thätig; das Ohr kann nicht beständig functioniren, ebensowenig wie das Auge u. s. w. Im Gegensatz zu diesen Empfindungen ist nun die Zeitanschauung beständig, weil sie auf Vorgängen beruht, welche nie aufhören und niemals unterbrochen werden, und diese Vorgänge sind eben die früher besprochenen physiologischen Processe und die Bewegungsempfindungen. Nichts anderes als die physiologischen Processe und die Bewegungsempfindungen bilden das physiologische Substrat, welches der Entstehung der Zeitanschauung zu Grunde liegt; sie sind der Zeitanschauung ebenso unentbehrlich, wie diese für das Bewuſstseinsleben nothwendig ist. Die physiologischen Processe und die Bewegungsempfindungen sind schon vorhanden, ehe noch die Sinnesorgane thätig sind, die Zeitanschauung ist schon da, bevor noch irgend ein Sinneseindruck wahrgenommen wird. Diese Thatsache wird schlieſslich auch durch die Wahrheiten bestätigt, welche die Anatomie,

Embryologie und Physiologie in der Lehre vom Bau und den Functionen der Hirnrinde zu Tage gefördert haben.

Zum Schlufs sei es mir gestattet, alles Gesagte mit folgenden Worten zusammenzufassen: Die Bewegungsempfindungen sind, wie das durch die Physiologie und Psychologie klargelegt und durch die Versuche an Hypnotisirten und die Möglichkeit, Gedanken zu lesen, bewiesen ist, beständig und unentbehrlich, nicht weniger sind es die Gleichgewichtsempfindungen, und deshalb tragen auch die Raumanschauungen die Merkmale der Beständigkeit und Unentbehrlichkeit an sich.

Die Zeitanschauungen gehen, wie durch Delboeufs und meine Versuche erwiesen ist und aufserdem durch meine Beobachtungen und oben erwähnte Reflexionen bestätigt wird, aus Bewegungsempfindungen hervor und aus undeutlich zu Bewufstsein kommenden Empfindungen, die durch physiologische Processe, wie Athmung, Herzthätigkeit, anabolische und katabolische Vorgänge bedingt sind.

Raum- und Zeitanschauungen treten früher auf als Sinnesempfindungen;[1] aller Wahrscheinlichkeit nach entstehen sie beim Kinde schon während des intrauterinen und in den ersten Tagen des extrauterinen Lebens. Auf welche Weise sie sich aber unbewufst aus Bewegungsempfindungen, physiologischen Processen und der Thätigkeit der Gleichgewichtsorgane entwickeln, ist noch nicht verständlich. Der wesentliche Unterschied, welcher zwischen allen Vorstellungen und den Zeit- und Raumanschauungen besteht, wird vollkommen durch die verschiedenen Entstehungsweisen der Sinnesempfindungen und der der Raum- und Zeitanschauungen erklärt, der Raum- und Zeitanschauungen, welche früher als die erste Sinnesempfindung auftreten, welche niemals aufhören, d. h. beständig sind und eine nothwendige Bedingung jeder einzelnen Vorstellung und jedes Bewufstseinsvorganges.

Wir können diejenigen Vorgänge, welche der Entstehung von Raum- und Zeitanschauungen zu Grunde liegen, eben so wenig hemmen und zum Stillstand bringen, wie diese Anschauungen selbst. Mit anderen Worten: Alles ist an Raum und Zeit gebunden, wir können uns die Dinge nicht anders vorstellen, als im Raume und in der Zeit.

[1] Vgl. Flechsig, Ueber die Associationscentren des menschlichen Gehirns. (3. Congrefs für Psychologie 1896).

(*Eingegangen d. 20. Febr. 1898*).

Besprechung.

Th. Lipps. **Raumästhetik und geometrisch-optische Täuschungen.** *Schriften der Gesellschaft für psycholog. Forschung*, Heft 9 u. 10 (2. Samml.) Leipzig, J. A. Barth, 1897. VII und 424 S.

Der Grundgedanke des vorliegenden Buches ist aus den früheren Schriften des Verfassers bekannt: es wird behauptet und zu beweisen versucht, dafs die symbolische Deutung des Gegebenen als Product mechanischer Kräfte sowohl aller ästhetischen Auffassung, wie auch sämmtlichen geometrisch-optischen Täuschungen zu Grunde liege. Also das gleiche Thema wie in den „Aesthetischen Factoren der Raumanschauung" (1891); jetzt aber bis zum fünffachen Umfang ausgedehnt, und dementsprechend durch ein bedeutend reichhaltigeres, auch nach neuen Eintheilungsgründen geordnetes und theilweise verschieden gedeutetes Material erläutert. Eine kurze und dennoch einigermaafsen adäquate Darstellung des Inhaltes wird durch den concreten, sehr ins Einzelne gehenden Charakter der Untersuchung sehr erschwert; ich beschränke mich darauf, den allgemeinen Verlauf und die hauptsächlichsten Ergebnisse derselben kurz zusammenzufassen, und daran einige Bemerkungen, vornehmlich über die vom Verfasser befolgte Methode, festzuknüpfen.

Die Einleitung (S. 1) giebt das Programm der Untersuchung: von den schönen räumlichen Formen sollen hier nur die geometrischen, nicht die Naturformen besprochen, von jenen aber nachgewiesen werden, dafs auch sie „schön sind vermöge ihrer Beziehung zur Natur oder zur lebendigen Wirklichkeit, nur dafs diese Beziehung bei ihnen besonderer Art ist." Des weiteren sei es die Absicht, „auf eben diese Beziehung zur Natur oder lebendigen Wirklichkeit die sogenannten geometrisch-optischen Täuschungen zurückzuführen."

Der erste Abschnitt (S. 3—60) giebt allgemeine Bemerkungen „zur Aesthetik der schönen Raumform". An das Beispiel der für unsere Auffassung „sich aufrichtenden und zusammenfassenden" dorischen Säule wird unsere Neigung erläutert, ohne alle Reflexion die gegebenen Raumformen

zunächst mechanisch, sodann anthropomorphisch zu deuten; also dieselben „im Lichte eigenen Thuns zu betrachten“, und dementsprechend mit denselben zu „sympathisiren“. Auf die freie Zweckthätigkeit, welche wir dabei in die geometrischen Gebilde hineinlegen, beruhe alle Schönheit, auf Störungen dieser freien Zweckthätigkeit alle Häfslichkeit derselben. Zwar gefalle auch die blofse Regelmäfsigkeit an und für sich; der bestimmte Charakter oder die bestimmte Färbung, welche dieser Wohlgefälligkeit anhaftet, und damit ihre eigentliche ästhetische Bedeutung, sei aber nur in der angedeuteten Weise zu erklären. Die ästhetisch-mechanische Interpretation des Gegebenen setze vergangene Erfahrungen voraus; diese wirken jedoch nicht als Einzelerinnerungen, sondern sie verdichten sich zu Gesetzen, welche in uns wirken, auch ohne uns bewufst zu werden; das Formgefühl lasse sich dem Sprachgefühl vergleichen. Mit der Personifikation gehe die Auffassung der schönen Form als ästhetisch-mechanische E i n h e i t zusammen; diese Einheit sei entweder eine „successive“ oder eine „simultane“ oder eine „antagonistische“, je nachdem das Wahrgenommene nach dem Urbilde des inhaltlich einfachen Willensactes, der gleichzeitig ein Mehrfaches umfassenden, jedoch einem qualitativ identischen Wollen entstammenden Thätigkeit, oder der gleichzeitig nach entgegengesetzten Richtungen zielenden Willenshandlung gedeutet wird (Säule, Säulenreihe, Kreis). Indem aber die mechanisch-ästhetische Auffassung einer ruhenden Form einen Gleichgewichtszustand voraussetzt, müsse überall neben der „primären“, eine räumliche Wirkung erzeugenden Thätigkeit eine „secundäre Gegentendenz“, welche derselben Schranken setzt, vorgestellt werden; jene primäre Thätigkeit könne eine begrenzende, eine ausdehnende (der Schwere entgegenwirkende oder mit ihr zusammenfallende) oder eine ablenkende (Richtungsänderung erzeugende) sein.

Der z w e i t e A b s c h n i t t (S. 61—69) bringt den „Uebergang zu den optischen Täuschungen“, welche allgemein darauf zurückgeführt werden, dafs die auf Grund der ästhetischen Auffassung in die Formen hineingelegte Thätigkeit die wahrgenommene Wirkung derselben i n d e r V o r s t e l l u n g noch verstärkt. Die optischen Täuschungen seien nämlich nicht Modificationen der Wahrnehmungen, sondern Urtheilstäuschungen, genauer irrthümliche Vergleichsurtheile oder Ablenkungen eines Vergleichsurtheils. Beim Vergleichen zweier Objecte übertragen wir das Vorstellungsbild des einen Objectes auf das andere Object; „so gewifs (aber) die in der blofsen Vorstellung vollzogene Modification einer Form oder Gröfse die Wahrnehmung dieser Form oder Gröfse nicht zu ändern vermag, so gewifs ist sie eine Veränderung des Vorstellungsbildes derselben . . . . Das Ergebnifs ist, dafs wir gar nicht, wie wir meinen, das Wirkliche, sondern das modificirte Vorstellungsbild des einen Objectes auf das andere Object übertragen. Damit ist naturgemäfs auch eine Ablenkung des Resultates der Uebertragung und Vergleichung gegeben“. — Dem Einwurf, dafs das Gleichgewicht zwischen primärer und secundärer Thätigkeit zwei sich aufhebende Täuschungen erzeugen müfste, begegnet der Verfasser durch die Bemerkung, dafs die primäre Tendenz sich früher aufdringe und somit das Uebergewicht behalte, auch oft an anderer Stelle wirke als die secundäre. So wird die

scheinbare Verkleinerung eines umschlossenen Raumes auf die begrenzende Thätigkeit der Contour, die scheinbare Vergröfserung eines Gegenstandes innerhalb desselben auf die dort sich bethätigende Ausdehnungstendenz zurückgeführt.

Der dritte Abschnitt (S. 70—140) handelt über „Ausdehnung und Begrenzung", und giebt zahlreiche Beispiele für die allgemeine Regel: „das Begrenzte wird als solches unterschätzt"; diese Unterschätzung sei um so bedeutender, je ausschliefslicher sich die Vorstellung der begrenzenden Thätigkeit geltend macht, je weniger also den begrenzenden Elementen noch andere selbständige Functionen zukommen. Wo es verticale Ausdehnungen gilt, complicire sich mit dieser Wirkung eine andere, welche auf das hinzutretende Moment der Schwere beruht; diesem Momente sei es auch zuzuschreiben, dafs verticale Distanzen allgemein gegen horizontale, sowie verticale Distanzen gegen verticale Linien überschätzt werden; in letzterem Verhältnisse sei der Grund für die Poggendorff'sche Täuschung zu suchen. Wo schliefslich Anlafs gegeben ist, die wirkende Kraft mit einer gröfseren für identisch zu halten, steigere sich auch die entsprechende Thätigkeit; daraus wird erklärt, dafs die kleinere von mehreren wenig verschiedenen, gleich gerichteten und zusammen wahrgenommenen Linien überschätzt wird; umgekehrt werden von mehreren Flächen, welche der Gröfse nach verglichen werden, die kleineren unterschätzt, indem hier nicht eine identische und verschiedentlich beschränkte, sondern stärkere und schwächere Ausdehnungskräfte angenommen werden.

Im vierten Abschnitt (S. 141—256) ist von „Theilung und Zusammensetzung" die Rede. Theile werden als solche unterschätzt; ein getheiltes Ganzes dagegen, in welchem die Theile als relativ selbständige Ausdehnungsgröfsen aufgefafst werden, werde demzufolge überschätzt. Diese Wirkungen können ganz oder theilweise dadurch aufgehoben werden, dafs die Theile als Gegenstände innerhalb eines begrenzten Ganzen (s. oben) überschätzt werden, und dafs das Ganze kraft der begrenzenden Thätigkeit der Theile einer geringeren Ausdehnungstendenz zu begegnen zu haben scheint, und demzufolge einer Unterschätzung unterliegt; beides finde vorzugsweise dann statt, wenn sich die Grenzen des Theiles demjenigen des Ganzen nähern, und der Theil dem Ganzen gegenüber eine gröfsere Selbständigkeit beansprucht. Diese Verhältnisse werden ausführlich an getheilten Distanzen und concentrisch getheilten Kreisen erläutert. Es folgen weitere Betrachtungen über die Müller-Lyer'sche Figur und ihren Verwandten; die Ueberschätzung der einen Hälfte derselben wird auf eine durch den relativen Richtungsgegensatz verursachte Abschwächung, die Unterschätzung der anderen Hälfte auf eine durch Coincidenz mehrfacher Wirkungen bedingte Steigerung der begrenzenden Thätigkeit zurückgeführt.

Der fünfte Abschnitt (S. 257—320) behandelt „Richtungsgleichheit und Richtungsgegensatz". Die durch eine gerade Linie erweckte Vorstellung einer bewegenden Kraft erstrecke sich auch auf den umgebenden Raum; finden sich hier andere Geraden von etwas abweichender Richtung, so müsse diese Abweichung einer ablenkenden Kraft zugeschrieben und

als primäre Thätigkeit derselben überschätzt werden. Dem steht allerdings wieder gegenüber, dafs, wenn die eine Linie als die Fortsetzung der anderen erscheint, die in jener gegebene Bewegung schon in dieser angelegt gedacht, und somit die Abweichung auch unterschätzt werden kann. Die hierbei stattfindende „Ausgleichung" sollen auch schräg aufserhalb einer Gerade liegende Punkte ergeben; doch wecke hier die betreffende Tendenz wieder eine Gegentendenz, kraft welcher die an den Punkten vorbeigeführte Linie denselben auszuweichen scheint. Aus dem nämlichen Gesichtspunkte werden mehrere andere Täuschungen erklärt; u. A. die, welche entstehen, wenn eine Parallelseite eines Trapezes mit einer parallellaufenden Gerade, oder wenn zwei gleiche und parallele Kreisbogen, von welchen der eine um sich, der andere in sich concentrische Kreisbogen trägt, miteinander verglichen werden; und schliefslich das Zöllner'sche und das Hering'sche Muster.

Im sechsten Abschnitt (S. 321—419) ist die Rede von „wechselnder Flächenbegrenzung". Von mehreren selbständig neben einander stehenden gleich hohen Rechtecken werde den schmäleren eine gröfsere verticale, den breiteren eine gröfsere horizontale Ausdehnungstendenz beigelegt; demzufolge erscheinen jene verschmälert und erhöht, diese verbreitert und erniedrigt, und zwar um so auffallender, je mehr in allen die Höhenausdehnung überwiegt. Erscheinen dagegen die Rechtecke als Theile einer einzigen Fläche, so trete statt der Vorstellung mehrerer verschiedener Ausdehnungstendenzen diejenige einer identischen, mehr oder weniger eingeengten Ausdehnung in den Vordergrund, und es finde eine Ueberschätzung der mehr eingeengten Theilfläche in der Richtung der Einengung statt. Aus entsprechenden Gründen überschätze man die geringste, und unterschätze man die gröfste Weite im Trapez, jenes besonders bei geringer, dieses bei grofser Höhe der Figur. Das Verhältnifs der letzteren Täuschungen zur Müller-Lyer'schen, und die Modificationen, welche jene erleiden, wenn das Trapez sich zum Dreieck vervollständigt, oder wenn die schräglinige Begrenzung in eine krummlinige übergeht, werden schliefslich ausführlich erörtert.

Damit wären denn einige dürftige Umrisse gezeichnet, welche vielleicht den Grundgedanken des Lipps'schen Buches und seine hauptsächlichsten Anwendungen mit genügender Deutlichkeit erkennen lassen, von dem inhaltlichen Reichthum desselben aber auch nicht annähernd eine Vorstellung zu geben vermögen. Ich habe gegen das Buch manche und principielle Bedenken; um so mehr drängt es mich, vor aller Kritik meiner tiefen Bewunderung für die ungeheure Denkarbeit und den hervorragenden Scharfsinn, welche es bezeugt, unzweideutigen Ausdruck zu geben. Ebensowenig wie andere Werke des Verfassers bietet das vorliegende eine leichte Lectüre; aber die Art und Weise, wie ein einziger abstracter Gedanke in allen seinen Verzweigungen bis zum concreten Einzelfall verfolgt, und in stets neuen, jedoch alle systematisch miteinander zusammenhängenden Gestaltungen dem Leser vor Augen geführt wird, gewährt hohen intellectuellen Genufs. Als ein mustergültiges Beispiel streng deductiven Denkens

darf sich diesem Buche, wie mir scheint, kein anderes aus der zeitgenössischen Literatur an die Seite stellen.

Damit ist freilich auch schon der Punkt bezeichnet, an welchen sich meine Bedenken festknüpfen. Das Lipps'sche Buch ist das Product eines hervorragenden deductiven Verstandes; es hat alle Vorzüge, aber auch alle Fehler eines solchen. Zu jenen gehören Einheit und Uebersichtlichkeit, systematischer Zusammenhang und innere Consequenz; zu diesen Ausschliefslichkeit des Erklärungsprincips, übermäfsiges Sicherheitsgefühl, und vor allem ungenügender Respect vor der Erfahrung. Ich werde im Folgenden diese Behauptungen zu begründen versuchen.

Von den beiden Gebieten, auf welchen Lipps seine Hypothese anzuwenden versucht, wende ich mich an erster Stelle demjenigen der Aesthetik zu. Die hierauf sich beziehenden Bemerkungen finden sich, den entsprechenden Kapiteln über optische Täuschungen anhangsweise hinzugefügt, durch das Buch zerstreut; sie verrathen überall den feinfühligen Aesthetiker, und liefern werthvolle Beiträge, besonders zum Verständnifs der architectonischen Schönheit. Die Bedeutung des sympathischen Sichhineinfühlens auch für die ästhetische Beurtheilung blofs geometrischer Formen wird in eingehender, vielfach neue Gesichtspunkte bietender Weise erläutert; und nicht mit Unrecht glaubt Lipps, zur Begründung einer „Psychologie der Formen“ wichtige Vorarbeit geleistet zu haben. Doch zeigt sich schon hier die erwähnte exklusivistische Neigung. Statt sich zu beschränken auf dasjenige, welches wirklich bewiesen ist, dafs nämlich ein grofser Theil der ästhetischen Freuden auf beglückendes Sympathiegefühl beruht, schliefst Lipps in vollster Allgemeinheit: „so ist alle Freude über räumliche Formen, und wir können hinzufügen, alle ästhetische Freude überhaupt, beglückendes Sympathiegefühl“ (S. 7). Dafs dieser Satz in seiner Allgemeinheit aufrecht erhalten bleiben könnte, scheint mir, auch nach Lipps eigenen Aeufserungen, wenig wahrscheinlich. Beschränken wir uns auf das Gebiet der geometrischen Formen, so erhebt sich naturgemäfs die Frage: wie verhält es sich mit unserem Wohlgefallen an der blofsen Regelmäfsigkeit als solcher? Lipps antwortet: „Regelmäfsigkeit im Sinne der sichtbaren, in der Anschauung gegebenen, in der Wahrnehmung unmittelbar hervortretenden Uebereinstimmung von Theilen .... gefällt nach einem allgemeinen psychologischen Gesetz. In der Seele ist die Tendenz, von Aehnlichem zu Aehnlichem in der Wahrnehmung oder Auffassung fortzugehen. Es erweckt der Seele Befriedigung, wenn ihr Formen geboten werden, die ihr erlauben, dieser Tendenz zu genügen“. Aber: „geometrische Formen sind nicht blofs wohlgefällig oder mifsfällig, sondern ihre Wohlgefälligkeit oder Mifsfälligkeit hat zugleich jedesmal einen bestimmten Charakter, sie besitzt jedesmal zugleich eine bestimmte Färbung. Wohlgefälligkeit oder Mifsfälligkeit, Schönheit oder Häfslichkeit ohne diese bestimmte Färbung giebt es nicht, aufser in unserer Abstraction. Also ist auch nicht die Wohlgefälligkeit oder Mifsfälligkeit, sondern jedesmal diese bestimmte Wohlgefälligkeit oder Mifsfälligkeit das ästhetisch zu Erklärende“ (S. 27). Hiermit scheint jeden-

falls zugegeben zu sein, dafs die Regelmäfsigkeit, wenn sie auch niemals ohne den bestimmten Charakter vorkommt, doch neben diesem zur Erzeugung des resultirenden Wohlgefallens beiträgt; man könnte hinzufügen, dafs oft (etwa bei einfachen Ornamenten oder Mustern) der Charakter so sehr zurücktritt, dafs der weitaus gröfsere Theil des Wohlgefallens der wahrgenommenen Regelmäfsigkeit zugeeignet werden mufs. Nun fragt sich: ist für Lipps jener Theil des Wohlgefallens, welcher auf die Rechnung der Regelmäfsigkeit kommt, ästhetischer Natur oder nicht? Wenn ja, so ist eben nicht alle ästhetische Freude beglückendes Sympathiegefühl. Wenn nein, so wird ein bedeutender Theil der architectonischen, musikalischen und poetischen Schönheit einfach von dem ästhetischen Gebiete ausgeschlossen, aus keinem anderen Grunde, als weil es dem Verfasser so beliebt. Mit ebensoviel und ebensowenig Recht könnte man behaupten und hat man behauptet, nur die Freude an der Regelmäfsigkeit, oder auch, nur die Freude an der typischen Gestalt oder an der Naturwahrheit sei das wahre und echte, specifisch ästhetische Gefühl. Zwischen diesen und anderen, umfassenderen Ansichten eine wissenschaftlich zu begründende Entscheidung zu treffen, scheint mir nur auf einem Wege möglich: so nämlich, dafs gefragt wird, ob vielleicht die associative, die formale, die typische und die auf Nachahmung beruhende Schönheit nach einem gemeinsamen psychischen Grundgesetze ein specifisch bestimmtes Lustgefühl hervorbringen. Sollte dies, wie ich glaube[1], der Fall sein, so wäre damit die althergebrachte und in der Sprache festgelegte Zusammenfassung aller jener Erscheinungen unter den Begriff des Aesthetisch-Werthvollen gerechtfertigt, und jede engere Fassung dieses Begriffes als unzweckmäfsig zurückgewiesen.

In Bezug auf die geometrisch-optischen Täuschungen, denen der weitaus gröfste Theil des Lipps'schen Buches gewidmet ist, mufs ich etwas ausführlicher sein; denn hier gilt mein Widerspruch nicht blofs einer übereilten Verallgemeinerung, sondern der Untersuchungs- und Beweismethode überhaupt. Was ich, trotz aller Fülle empirischen Materials, in derselben vermisse, ist die für den inductiven Forscher charakteristische Neigung, kein Urtheil über Thatsachen auch nur als möglich zu denken, ohne sich sofort nach Erfahrungen umzusehen, welche es bestätigen oder widerlegen könnten; und keines als gesichert zu behaupten, ohne diese Erfahrungen bis zu Ende ausreden lassen zu haben. Und zwar scheinen mir diese Mängel für die Stringenz der Lipps'schen Beweisführung in solchem Grade verhängnifsvoll zu sein, dafs die Bedeutung seines Grundgedankens für die Erklärung optischer Täuschungen vorläufig als eine durchaus problematische wird angesehen werden müssen.

Wenden wir uns zunächst der Frage über das allgemeine Wesen der optischen Täuschungen zu (vgl. oben das Referat über den 2. Abschnitt). Lipps beschreibt sehr genau, wie es dabei zugeht: wenn zwei Objecte unter

---

[1] S. meine Aesthetische Untersuchungen im Anschlufs an die Lipps'sche Theorie des Komischen, *diese Zeitschr.* XI. S. 333–352.

täuschungerregenden Umständen mit einander verglichen werden, seien es nicht die Wahrnehmungen, welche verändert werden, sondern das Vorstellungsbild des einen Objectes erleide, während wir es auf das andere übertragen, eine bestimmte Modification, und diese Modification bedinge das irrthümliche Vergleichsurtheil. So soll es sich verhalten; warum es sich so verhalten soll, wird nicht gesagt. Zwar wird kurz bemerkt: „daſs im normalen Leben reproductive Vorstellungen Wahrnehmungen zu modificiren vermögen, davon wissen wir nichts", und weiter darauf hingewiesen, daſs die Täuschung verschwindet, wenn wir die zu vergleichenden Objecte materiell zur Deckung bringen (S. 66). Aber jenes wiederholt nur das zu Beweisende in allgemeinerer Form; und dieses erklärt sich leicht aus dem Umstand, daſs bei der materiellen Deckung sämmtliche Täuschungsmotive für beide Objecte in gleicher Weise gegeben sind. — Nun wäre aber nichts leichter gewesen, als jene Construction des vorliegenden Sachverlaufs experimentell zu prüfen, und — widerlegt zu finden. Man zeichne neben einander eine einfache gerade Linie und eine andere, von gleicher Gröſse, aber mit auswärts gerichteten Schenkeln versehen; man bedecke die letztere mit einem Blatt Papier, und lasse eine Versuchsperson die erstere genau beobachten. Dann lasse man mittels einer schnellen Verschiebung des Blattes diese verschwinden und jene sichtbar werden, und sofort nachher das Urtheil abgeben. Man wiederhole den Versuch in völlig gleicher Weise, nur so, daſs jetzt statt der Linie mit auswärts gerichteten eine solche mit einwärts gerichteten Schenkeln zur Verwendung gelangt. Das Resultat ist eine Ueberschätzung bezw. Unterschätzung der zuzweit gesehenen Figur, genau so, wie wenn die drei Linien gleichzeitig dem Auge dargeboten werden. Was lehrt nun dieser Versuch? Das Vorstellungsbild der jedesmal zuerst gesehenen einfachen Gerade mag während der Uebertragung eine Vergröſserung, eine Verkleinerung oder keine Veränderung überhaupt erlitten haben; es ist aber undenkbar, daſs das eine Mal dieses, das andere Mal jenes mit ihm stattfinden sollte. Wenn also die zuzweit wahrgenommene Schenkellinie einmal als gröſser, das andere Mal als kleiner beurtheilt wird, so muſs der Grund für diese Verschiedenheit wohl in ihr selbst, und nicht in dem auf sie übertragenen Vorstellungsbilde gesucht werden. Wenigstens sehe ich nicht ein, wie diese leicht zu controllirenden Versuchsergebnisse, wenn die Lipps'sche Auffassung richtig wäre, möglich sein sollten.

Soviel vom allgemeinen Princip; wenden wir uns jetzt der speciellen Ausführung zu. Was hieran vor Allem auffällt, und auch nach dem eigenen Urtheil des Verfassers einer besonderen Rechtfertigung bedarf (S. 421), ist der „geflissentliche Verzicht auf exacte quantitative Bestimmungen" (S. 170). In der That ist eine solche Rechtfertigung, sofern sie überhaupt möglich sein sollte, hier sehr bestimmt zu fordern. Eine Thatsache quantitativ bestimmen, heiſst doch nichts weiter als: dieselbe möglichst vollständig, möglichst genau erkennen. Auf solche quantitative Bestimmungen „geflissentlich" verzichten, kann also nur bedeuten: ohne Zwang und Noth, vielmehr freiwillig und vorsätzlich, sich mit einer unvollständigen und ungenauen Erkenntniſs der zu erklärenden Thatsachen

begnügen; und es fragt sich, ob eine derartige Genügsamkeit in einer empirischen Wissenschaft je gestattet sein kann. Lehrt doch, sofern ich sehe, die Geschichte sämmtlicher empirischer Wissenschaften ohne Ausnahme ein doppeltes. Erstens dafs man, solange quantitative Bestimmungen fehlten, es immer sehr leicht gefunden hat, umfassende Thatsachencomplexe als nothwendige Folgerungen aus wenigen einleuchtenden Principien verständlich zu machen. Zweitens dafs, nachdem das quantitative Stadium erreicht war, man fast überall sich genöthigt gefunden hat, jene so plausibel erscheinenden Theorieen entweder ganz aufzugeben, oder doch dieselben in eingreifender Weise zu modificiren. Ich verweise auf die älteren Lehren über das Wesen der Gravitation, der Wärme, der chemischen Erscheinungen. Es steht zu befürchten, dafs, wenn die Lipps'sche Methode für das vorliegende Thatsachengebiet Eingang finden sollte, die Nachwelt jenen Beispielen dasjenige der Lehre von den optischen Täuschungen wird hinzufügen müssen.

Nun glaubt aber Lipps nachweisen zu können, dafs für die Prüfung seiner Hypothese quantitative Bestimmungen einerseits unnöthig, andererseits unbrauchbar seien. Unnöthig, weil auch auf dem von ihm eingeschlagenen Wege sichere Resultate gewonnen seien (S. 424). Unbrauchbar, weil „der Grad, in dem eine mechanisch-ästhetische Vorstellung oder Betrachtungsweise sich uns aufdrängt, sich nicht messen, . . . also auch das Verhältnifs zwischen der „psychischen Energie“ der Vorstellung oder Betrachtungsweise, und ihrer optischen Wirkung (sich) nicht zahlenmäfsig bestimmen“ lasse (S. 421). Wir wollen beide Gründe etwas genauer auf ihre Stichhaltigkeit untersuchen.

Was den ersteren Punkt betrifft, so wächst ohne Zweifel die Wahrscheinlichkeit einer Hypothese ebensowohl mit der Zahl der Fälle, welche sie erklärt, wie mit der Präcision, welche ihren Erklärungen anhaftet; und man könnte demnach glauben, dafs eine Theorie, welche die unübersehbare Menge der geometrisch-optischen Täuschungen als nothwendige Folgerungen aus einem Principe abzuleiten vermag, ohne Schaden für ihre wissenschaftliche Bedeutung der quantitativen Exactheit entbehren könne. Nun hat es aber mit der Ableitung gegebener Täuschungen aus der Lipps'schen Hypothese eine eigenthümliche Bewandtnifs: diese Hypothese ist sehr biegsam, hat in hohem Grade die Fähigkeit, sich den Verhältnissen anzupassen. Das liegt nun einmal in ihrer Natur: indem sie die Täuschungen auf Kräfte zurückführt, welche wir zum Wahrgenommenen hinzuzudenken uns genöthigt finden, diese hinzuzudenkenden Kräfte aber in der Mehrzahl der Fälle keineswegs eindeutig bestimmt sind, hat man fast immer die Wahl zwischen mehreren Auffassungen, denen nicht selten gerade entgegengesetzte Täuschungen entsprechen würden. Allerdings hat Lipps in solchen Fällen die Plausibilität der von ihm vorgezogenen Auffassung, bezw. des von ihm angenommenen Stärkeverhältnisses der confligirenden Tendenzen, ausführlich zu begründen versucht; ich kann mich aber des Eindruckes nicht erwehren, dafs diese Begründung bisweilen einen ziemlich willkürlichen Charakter trägt. Dieser Eindruck kann zunächst nur als ein rein subjectiver gegeben werden, und mufs es zum

Theil, sofern die gegenwärtige Besprechung sich nicht zu einem Buche erweitern soll, auch bleiben; ich kann nur versuchen, durch einzelne Beispiele meine Kritik zu erläutern, und mufs es dem Leser überlassen, nachzusehen, ob dieselbe nicht in weitem Umfange Anwendung findet. — Man lasse durch die Endpunkte einer geraden Linie senkrecht zu derselben, andere gerade Linien gehen; dann wird die erstere in Vergleich mit einer einfachen Gerade überschätzt. Lipps giebt folgende Erklärung: es „concurrirt in diesen Endpunkten mit der Vorstellung der gegen jene erstere Linie gerichteten begrenzenden Thätigkeit die Vorstellung der Bewegung innerhalb dieser dazu senkrechten Linien. Soweit wir nun die Punkte auf diese letzteren Linien beziehen, oder als Punkte ihres Verlaufes betrachten, können wir sie nicht auf jene erstere Linie, als Grenzpunkte derselben, beziehen. Demgemäfs scheint diese Linie verlängert“ (S. 82). Das läfst sich hören. Gesetzt nun aber einmal, die Empirie hätte eine Unterschätzung der betreffenden Linie ergeben, und es würde versucht, dieses Ergebnifs folgenderweise zu erklären: die senkrechten Geraden erwecken in höherem Grade als die Endpunkte der Linie den Eindruck einer beengenden, der Ausdehnungstendenz der Linie unüberwindliche Grenzen setzenden Thätigkeit, aufserdem scheint sich die ganze Figur jetzt weniger in der Richtung der Grundlinie und mehr in derjenigen der Senkrechten zu erstrecken, also! — wäre dagegen mehr als gegen die jetzt gebotene Erklärung zu sagen? — Ein anderes Beispiel. In der Müller-Lyer'schen Figur wird die Linie oder Distanz mit einwärts gerichteten Schenkeln unterschätzt, was folgenderweise erklärt wird: „es unterstützen sich dann drei begrenzende Thätigkeiten. Der Endpunkt der Linie oder Distanz begrenzt nach innen, und dazu tritt die gleichfalls nach innen gehende begrenzende Thätigkeit, welche derselbe Endpunkt auf die beiden schrägen Linien übt“ (S. 250—251). Aber liefse sich nicht, wenn zufällig eine Ueber- statt Unterschätzung stattfände, mit gleichem Schein von Recht behaupten, die begrenzende Thätigkeit des Endpunktes müsse sich jetzt über die drei Linien vertheilen, und demnach jeder einzelnen gegenüber eine Abschwächung erfahren? — Zuletzt noch ein drittes Beispiel (im Anschlufs an einen früher von mir erhobenen Einwand [1]). Von einer geraden Linie zweige sich an irgend einem Punkte eine andere gerade Linie ab, dann erscheint jene vom Verzweigungspunkte an in entgegengesetztem Sinne geneigt, was Lipps auf die Vorstellung einer bis dahin durch die abbiegende Tendenz in Gleichgewicht gehaltenen, jetzt aber sich befreienden Kraft zurückführt. Was mufs nun aber mit der Zweiglinie vorzugehen scheinen? Ich denke, in die jetzt vorliegende Betrachtungsweise würde es am besten passen, wenn sie sich weniger abzubiegen schiene als thatsächlich der Fall ist: haben wir doch allen Grund, uns eine abbiegende Kraft, welche die Bewegung der Hauptlinie so wenig zu modificiren vermag, als äufserst schwach vorzustellen. Dem steht nun allerdings gegenüber, dafs die Zweiglinie auch durch die Kraft der Hauptlinie mitgerissen

[1] Vgl. *diese Zeitschr.* XIV, S. 112—113, XV S. 132, Lipps S. 258—259, 276—280.

gedacht werden, und demnach dieser sich zu widersetzen scheinen kann; was dann wieder eine (der Empirie entsprechende) Ueberschätzung der Abbiegung zur Folge haben müfste. Aber das ist es ja eben! Eine mögliche Erklärung bietet die Lipps'sche Hypothese in sehr vielen, eine sichere Vorhersage der wahrzunehmenden Erscheinungen gestattet sie nur in äufserst wenigen Fällen. Man sollte einmal den Versuch machen, einem intelligenten Menschen die Grundlinien der Theorie deutlich auseinanderzusetzen, und ihn dann die Richtung einiger Täuschungen, von deren Dasein er bis dahin nichts gewufst hätte, deduciren zu lassen. Ich fürchte dafs er, gerade so oft wie das Richtige, den Gegentheil desselben treffen würde.

Sollten nun, wie ich Grund habe zu vermuthen, diese oder ähnliche Bedenken auch Anderen sich aufdrängen, und ihnen die Beweiskraft der Lipps'schen Deductionen als eine mehr oder weniger zweifelhafte erscheinen lassen, so wäre es für die letztere um so wichtiger, sich nicht nur an der rohen, blofs qualitativen, sondern auch an der feineren quantitativen Erfahrung in irgend welcher Weise messen zu können. Dafs hierzu jede Möglichkeit fehlen sollte, kann ich nicht zugeben; vielmehr scheint es mir sicher, dafs die quantitative Untersuchung in doppelter Hinsicht zur Bestätigung bezw. Widerlegung der Lipps'schen Hypothese Bedeutendes würde beitragen können. Damit wären wir denn beim zweiten Punkt angelangt.

Zunächst scheint mir die quantitative Untersuchung unerläfslich, um die Realität mehrerer von Lipps beschriebener Täuschungen als normaler Erscheinungen aufser Zweifel zu setzen. Unter den zahlreichen neuen Figuren, durch welche Lipps die allgemeine Geltung seines Grundgedankens zu erläutern versucht, giebt es allerdings mehrere, welche in unzweideutiger Weise die geforderte Täuschung erkennen lassen; bei sehr vielen anderen aber fehlt (wenigstens für mich und für einige meiner Bekannten, denen ich ohne Commentar die betreffenden Figuren zeigte) diese Evidenz durchaus, oder scheint selbst eine entgegengesetzte Täuschung einzutreten[1]. Nun sagt Lipps allerdings ausdrücklich, er könne „nicht die Gewähr dafür übernehmen, dafs gerade in den von (ihm) ausgewählten Figuren die Bedingungen des theoretisch geforderten optischen Eindruckes für den Leser möglichst günstige sind"; in zweifelhaften Fällen werde also „der Leser selbst zeichnen und dabei die Bedingungen variiren müssen" (S. VI). Aber einerseits geht es doch kaum an, in dieser Weise dem Leser die Herstellung eines umfangreichen Beweismateriales (zu welchem auch „selbständige, nicht blofs gezeichnete Flächen, Papptafeln u. dgl., oder gar plastische Körper, etwa Holzmodelle" gehören sollen) aufzubürden; andererseits wäre auch so keine sichere Feststellung der Thatsachen erreichbar, indem das Suchen nach einer die Täuschung hervorbringenden Combination die eben in diesen Grenzfällen unerläfsliche Freiheit und Unbefangenheit des Urtheils nothwendig aufhebt, und der Autosuggestion unberechenbaren

[1] Z. B. bei Figg. 4, 8—11, 16, 20, 22, 27a, 29, 59, 62, 63, 65, 67, 68, 70d, 89, 121 u. A.

Einflufs gestattet. — Allerdings läfst Lipps es bei dieser Appellation an den Leser nicht bewenden, er hat seine Zeichnungen mehreren Personen vorgelegt, und berichtet über das Ergebnifs folgenderweise: „Ich fand unter denjenigen, denen ich meine Zeichnungen vorlegte, solche, die jedesmal mit voller Sicherheit und ohne einen Moment zu schwanken, ihr Urtheil abgaben. Diese urtheilten zugleich jedesmal in dem von der Theorie geforderten Sinne. Dagegen erklärten Andere gewissen Zeichnungen gegenüber kein sicheres Urtheil zu haben. Zweifellos hatte ich ein Recht in solchen Fällen das sichere und stets in gleicher Weise auftretende Urtheil als beweisend anzusehen. Nur ebenso sicher auftretende entgegengesetzte Urtheile hätten die Beweiskraft derselben aufheben können" (S. VI). Es scheint mir doch, als ob für den Leser, sofern er sich aus diesem Beweismaterial ein eigenes Urtheil über die Wahrscheinlichkeit einer normalen Täuschungstendenz bilden soll, noch Verschiedenes zu fragen übrig bliebe. Nach welchem Maafsstab wurde das „ebenso sicher" der entgegengesetzten Urtheile bestimmt? Wie zahlreich waren in jedem Fall die positiven Instanzen, und wie verhielten sich die Anzahlen derselben zu denjenigen der negativen und unsicheren Entscheidungen? Wie oft erforderte die positive Entscheidung ein „Variiren der Bedingungen", und inwiefern war es dabei möglich, alle Vermuthungen in Bezug auf die Richtung der theoretisch geforderten Täuschung auszuschliefsen? — Aber auch mit der Antwort auf alle diese Fragen käme man aus dem Gebiete des Nebelhaften nicht hinaus; während doch die Wege, welche hinausführen, deutlich genug erkennbar sind. Man lasse mehrere Personen die zu vergleichenden Raumgröfsen scheinbar gleich machen, messe die Abweichungen in einer oder der anderen Richtung, und ziehe das Mittel; da hat man es in der Hand, durch Häufung der Versuche den wahrscheinlichen Fehler des Resultates bis zu einem Grade herabzudrücken, der die Realität der Täuschung, falls eine solche da ist, aufser allen Zweifel setzt. Nur auf diesem Wege lassen sich die baconischen „instantiae clandestinae" wissenschaftlich feststellen, während für die Ja- und Neinmethode eben diese interessantesten Fälle nothwendig dem Gebiete des ewigen Zweifels überlassen bleiben.

Aber auch wenn über die Realität sämmtlicher einschlägiger Täuschungen vollkommene Sicherheit gewonnen wäre, würde es kaum zulässig sein, für die Erklärung derselben auf die Hülfe quantitativer Bestimmungen zu verzichten. Allerdings ist richtig, was Lipps bemerkt, dafs sich aus seiner Hypothese über die absolute Intensität, mit welcher eine Täuschung unter gegebenen Umständen auftreten mufs, schwerlich etwas vorhersagen läfst. Aber damit ist doch nicht ausgeschlossen, dafs erstens der Verlauf der Täuschung bei allmählicher Modification der Umstände, sodann und besonders auch die gesetzmäfsige Beziehung zwischen den für verschiedene Täuschungen gefundenen Werthen, für die Bestätigung oder Widerlegung der Lipps'schen wie jeder anderen Hypothese von entscheidender Bedeutung werden können. In Bezug auf das erstere brauche ich nur daran zu erinnern, dafs Lipps wiederholt ein Maximum, einmal selbst (S. 187) drei verschiedene Maxima bei allmählicher Veränderung eines bestimmten Umstandes fordert; eine Bestätigung solcher Vermuthungen

durch den Versuch bewiese gewifs ebensosehr für, wie das umgekehrte Resultat gegen seine Theorie. Was aber den zweiten Punkt betrifft, so hat LIPPS mehrfach Täuschungen, welche nach anderen Theorien nahe zusammengehören, auf verschiedene Erklärungsprincipien zurückgeführt oder umgekehrt; liefse sich nun experimentell feststellen, dafs solche Täuschungen in ihrem Verlaufe entweder eine sich entsprechende oder aber eine verschiedene Gesetzmäfsigkeit befolgen, so könnte das gleichfalls der Theorie schwerlich gleichgültig sein. Ich halte dafür, dafs, je seltener die LIPPS'sche Theorie dem exacten Experimente eine sichere Handhabe bietet, umsomehr es ihrem Begründer obgelegen hätte, diese seltenen Gelegenheiten nicht unbenutzt zu lassen.

In Anschlufs an die letzteren Bemerkungen läfst sich noch die Frage aufwerfen, ob vielleicht die wenigen bis dahin vorliegenden quantitativen Untersuchungen über optische Täuschungen hie und da schon eine Folgerung in Bezug auf die Leistungsfähigkeit der LIPPS'schen Hypothese gestatten. Mir scheint dies in der That der Fall zu sein; und zwar glaube ich, dafs diese Untersuchungen fast durchwegs zu anderen Ergebnissen geführt haben, als nach jener Hypothese zu erwarten gewesen wären. — In Bezug auf die MÜLLER-LYER'sche Figur hat beispielsweise das Experiment gelehrt, dafs die Täuschung bei mittlerer Schenkellänge ein Maximum erreicht, bei Verlängerung oder Verkürzung der Schenkel von diesem Punkte aus aber regelmäfsig abnimmt. Dieses Resultat wird von LIPPS folgender Weise gedeutet: „Die begrenzende Thätigkeit, welche die Endpunkte der horizontalen Linie gegen die schrägen Linien üben, also auch die Ueberschätzung der horizontalen Linie, wächst mit der Kürze der schrägen Linien. Natürlich wiederum innerhalb gewisser Grenzen" (S. 240). Warum „innerhalb gewisser Grenzen"? LIPPS giebt keine ausdrückliche Antwort; in der vorhergehenden Alinea, worauf das „wiederum" verweist, finden wir aber folgende Erklärung: es „wächst nothwendig die Ueberschätzung der horizontalen Linie innerhalb gewisser Grenzen mit der Annäherung der Richtung der schrägen Linien an die horizontale. Innerhalb gewisser Grenzen, d. h. soweit die schrägen Linien doch zugleich völlig deutlich als hinsichtlich ihrer Richtung selbstständige, also deutlich als schräge Linien erscheinen". Dürfen wir die „gewissen Grenzen" in unserem Falle analogisch deuten (und es ist in der That nicht abzusehen, welche andere Deutung möglich wäre), so kann damit nur gemeint sein: wo die schrägen Linien in Folge ihrer Kürze nicht oder kaum mehr wahrnehmbar sind, müsse naturgemäfs ihre Wirkung sich vermindern und aufhören; bis zu diesem Punkte müsse aber die Täuschung mit der Kürze zunehmen. Nun liegt aber das experimentell festgestellte Maximum bei einer Schenkellänge, welche, je nach der Gröfse des Schenkelwinkels, $^1/_3$ bis $^3/_4$ der Länge der Vergleichslinien (also bei der betreffenden Versuchsordnung 2 bis 6 cm) beträgt; ein Ergebnifs, welches, wie mir scheint, nicht als eine Bestätigung der LIPPS'schen Theorie angesehen werden kann. — In Bezug auf die POGGENDORFF'sche Täuschung hat BURMESTER[1] die interessante Entdeckung

[1] *Diese Zeitschr.* XII, S. 385.

gemacht, dafs dieselbe in der sogenannten Schenkelfigur, wo die schrägen Linien, von den Berührungspunkten mit den Parallelen an, beide nach abwärts gezogen werden, das Doppelte ihrer ursprünglichen Intensität erreicht. Ich sehe nicht ein, wie diese Thatsache aus der LIPPS'schen Theorie, nach welcher die betreffende Täuschung auf die Ueberschätzung verticaler Distanzen beruht (S. 108) sich hätte vermuthen lassen. — Die ZÖLLNER'sche und die LOEB'sche Täuschung beruhen nach LIPPS auf durchaus verschiedenen Principien: jene in bekannter Weise auf die Vorstellung einer ablenkenden Thätigkeit, diese auf eine „Ausgleichung", welche folgenderweise erläutert wird: „*A* und *B* seien zwei, in eine einzige ideelle Gerade fallende, verticale Linien. Nun werde rechts von der Linie *B* und in ziemlicher Nähe derselben eine dritte, ihr gleiche verticale Linie *C* gesetzt"; dann scheint „die Linie *A* nicht mehr in *B*, sondern zwischen *B* und *C* sich fortzusetzen." „Dies könnte gewifs", wie LOEB annimmt, „auf einer scheinbaren Verschiebung des *B* von *C* hinweg beruhen. Es kann aber ebensowohl beruhen auf einer scheinbaren Richtungsverschiebung der Linie *A*. In der That ist diese letztere Deutung die richtige." „*A* scheint zunächst sich fortzusetzen in *B*, aber auch in gewissem Grade in *C*. Oder: die Bewegung in *A* „geht über" in die Bewegung in *B*, aber auch in die Bewegung in *C*. Also scheint *A* auch optisch in *B* und zugleich in *C* überzugehen oder in beiden sich fortzusetzen. D. h. die Fortsetzung des *A* scheint zwischen *B* und *C* zu treffen."[1] Nun hätte aber LIPPS eben derjenigen Abhandlung, gegen welche sich seine Bemerkung richtet, ein Doppeltes entnehmen können. Erstens dafs die LOEB'sche Täuschung (zwar aus leicht erkennbaren Gründen nicht für die rohe Beobachtung, aber vollkommen sicher auf experimentellem Wege) sich auch feststellen läfst, wenn die Linie *A* durchaus fehlt, und die Verschiebung des *B* durch Vergleichung seiner Entfernungen zu zwei anderen parallelen Linien constatirt wird. Zweitens dafs aus den experimentell gefundenen Maafsverhältnissen der LOEB'schen Täuschung sich nicht nur die Winkelgröfse, bei welcher unter entsprechenden Umständen die ZOELLNER'sche Täuschung ein Maximum erreicht, sondern auch die absolute Intensität der letzteren bei verschiedenen Winkelgröfsen mit befriedigender Genauigkeit im Voraus berechnen läfst. Daraus folgt aber, sofern wenigstens die Versuchsanordnung, mittels welcher jene Resultate gewonnen wurden, einwandfrei sein sollte, dafs die LOEB'sche Täuschung nicht auf Ausgleichung, sondern mit der ZÖLLNER'schen auf einem gemeinsamen Princip beruht, und dafs dieses Princip nicht in der Vorstellung einer ablenkenden Thätigkeit, zu welcher bei der LOEB'schen Täuschung jede Veranlassung fehlt, gesucht werden darf.

Ich glaube demnach annehmen zu müssen, dafs wenigstens die MÜLLER-LYER'sche, die POGGENDORFF'sche, die ZOELLNER'sche und die LOEB'sche Täuschung sich der LIPPS'schen Erklärungsweise nicht unterordnen; während ich mir über die Leistungsfähigkeit derselben anderen Täuschungen gegenüber kein Urtheil zugestehe. Ueberhaupt scheint mir die Zeit noch nicht gekommen zu sein, allgemeine Theorieen über die letzten Gründe der ein-

[1] *Diese Zeitschr.* XV, S. 130—135.

schlägigen Erscheinungen zum Gegenstande wissenschaftlicher Diskussion zu machen; unser Wissen von den Thatsachen ist dazu noch viel zu unsicher, zu wenig umfassend und zu ungenau. Vor Allem gilt es, durch sorgfältiges und wiederholtes Experimentiren dieses Wissen zu befestigen, zu vervollständigen und zu präzisiren: also in den Verlauf der einzelnen Täuschungen und in die Beziehungen zwischen denselben eine wohlbegründete und unbezweifelbare Einsicht zu gewinnen; erst wenn dieses Ziel erreicht ist, wird es möglich sein zu entscheiden, ob allen diesen Erscheinungen ein' einziges, oder aber ob denselben mehrere selbständige Principien zu Grunde liegen. Für die hierzu erforderte Arbeit wird gewiſs das Lipps'sche Buch werthvolles Untersuchungsmaterial und fruchtbare Ideen in reichem Maaſse zu liefern vermögen; aber es kann dieselbe nicht ersetzen.

Heymans (Groningen).

Berichtigung.

In Bd. XVI S. 231 ff. *dieser Zeitschrift* steht ein Referat über meine „Grenzen der naturwissenschaftlichen Begriffsbildung u. s. w.“, dessen Autor schon einmal eine „Widerlegung RICKERT's“ dadurch versucht hat, daſs er meine Ansichten in ihr Gegentheil verkehrte. Handelte es sich jetzt wieder nur um eine Privatarbeit, so hätte ich zu einer Berichtigung keinen Grund. Weil diese neue Kritik aber in einer angesehenen Zeitschrift Aufnahme gefunden hat, so stelle ich den Behauptungen des Referenten die folgenden Thatsachen gegenüber.

1. Der Referent behauptet, nach mir sei der „grundlegende Unterschied“, den ich „zwischen den zwei verschiedenen wissenschaftlichen (!) Methoden“ mache, auch auf die Psychologie anzuwenden. Auſser der naturwissenschaftlichen Psychologie solle es nach meiner „Forderung“ „noch eine der von DILTHEY geforderten ähnliche“(!) „historische Psychologie“ geben.

Thatsächlich ist der leitende Gedanke aller meiner Ausführungen über die psychologische Methode der, daſs die wissenschaftliche Psychologie nur nach einer Methode, nämlich naturwissenschaftlich verfahren könne. Den Begriff einer „historischen Psychologie“, deren „Forderung“ man nach dem Referat für einen Hauptgedanken meines Buches halten muſs, erwähne ich nur ein einziges Mal S. 188 in einer Anmerkung, um auch dabei die Anwendung von zwei wissenschaftlichen Methoden auf die Psychologie ausdrücklich abzulehnen. Insbesondere die von DILTHEY geforderte Psychologie bezeichne ich auf derselben Seite im Text als „logisch unmöglich“.

2. Der Referent behauptet, meine „historische Psychologie“ „stelle das Individuelle rein beschreibend dar“ und „solle sich nur in Aufzählung von Einzelheiten erschöpfen“, so daſs der Leser glauben muſs, hierin bestehe nach mir die Methode einer historischen Wissenschaft.

Thatsächlich findet sich über die „historische Psychologie“ d. h. die dem Historiker unentbehrliche Kenntniſs des Seelenlebens, in dem bisher veröffentlichten ersten Theile meines Buches nichts anderes, als daſs sie eine besondere Wissenschaft weder sei noch werden könne. Welche Aufgabe ich ihr stelle, kann der Referent also nicht wissen. Nur dies sage ich: Geschichte ist nicht Psychologie. Der Begriff einer historischen Wissenschaft selbst aber bleibt mit Rücksicht auf deren Methode in diesem ersten Theile ebenfalls, wie ich wiederholt S. 253 f., S. 265, S. 303 und ausdrücklich noch auf der letzten Seite hervorhebe, „rein proble-

matisch", und nur der Gedanke, dafs irgend eine Wissenschaft die Aufgabe haben könne, die der Referent mich der „historischen Psychologie" stellen läfst, nämlich „das Individuelle rein beschreibend darzustellen" und „sich in Aufzählung von Einzelheiten zu erschöpfen" wird nachdrücklich zurückgewiesen. „Die Wirklichkeit in ihrer anschaulichen und individuellen Gestaltung, heifst es z. B. S. 252, geht ja, wie wir ausführlich gezeigt haben, in keine Wissenschaft ein." Ja, dafs alle Wissenschaft Bearbeitung, Umformung und zwar Vereinfachung der Wirklichkeit sein müsse, ist einer der Hauptgedanken meines Buches.

3. Der Referent behauptet endlich, meine „historische Psychologie" sei eine „Unmöglichkeit", ein „Phantom", und er begründet dies damit, dafs „das Streben nach Feststellung des Gesetzmäfsigen als regulative Idee unentbehrlich" sei, „bei Strafe des Rückfalles in das Unwissenschaftliche, in die doppelte Unendlichkeit".

Thatsächlich ist das, was ich unter historischer Psychologie verstehe, so wenig eine „Unmöglichkeit", dafs es sich in nahezu jedem umfassenderen historischen Werke findet, und was ich meine, hätte wohl auch jeder leicht errathen können, der einmal ernsthaft über die logische Eigenart der wirklich vorhandenen historischen Wissenschaften nachgedacht hat. Aber darin allerdings hat der Referent Recht: die „historische Psychologie", von der er zu erzählen weifs, ist ein „Phantom". Nur sollte er nicht mich für dieses Phantom verantwortlich machen. Ich selbst habe nämlich, und zwar mit Hülfe eben jenes Begriffes der „doppelten Unendlichkeit", den der Referent gegen mich ins Feld führt, den Nachweis versucht, dafs die wissenschaftliche Psychologie das Streben nach Feststellung des Gesetzmäfsigen nicht entbehren kann, und wegen derselben „Unendlichkeit" bleibt auch der Begriff einer historischen Wissenschaft, die nicht Gesetze sucht, zunächst für mich „rein problematisch". Nachdem also der Referent mich zuerst das Gegentheil von dem hat sagen lassen, was in meinem Buche steht, löst er schliefslich mit Glück die Aufgabe, mich mit meinen eigenen Gründen zu schlagen.

Auf Grund dieser Thatsachen habe ich wohl das Recht, eine Art von Berichterstattung, wie sie hier an meinem Buche geübt worden ist, auf das Schärfste zurück zu weisen.

März 1898. HEINRICH RICKERT (Freiburg i. B.).

Entgegnung.

Den „Thatsachen“ der obigen „Berichtigung“ stelle ich folgende Sätze aus dem Buche ihres Verfassers entgegen (S. 188 Anm.): „Trotzdem erscheinen uns diese (DILTHEY's) Ausführungen äufserst beachtenswerth, denn so wenig wir auch zugeben können, dafs es DILTHEY gelungen ist, eine logische Bedeutung des Gegensatzes von Natur und Geist nachzuweisen, so entschieden stimmen wir ihm darin zu, dafs die naturwissenschaftliche Psychologie nicht Grundlage der Geisteswissenschaften sein kann, wenigstens, wenn es sich um historische Wissenschaften handelt. Nun mufs zwar gewifs auch der Historiker ein Kenner des Seelenlebens sein, er brauche, wie wir zeigen werden, etwas, das man als „historische Psychologie“ (im Originale ebenfalls gesperrt) bezeichnen kann, aber ist es möglich, diese Art von Psychologie zu einer systematischen Wissenschaft zu machen? Beruht nicht vielleicht auf dem Mangel an Systematik ihre Stärke? Wir kommen in einem späteren Zusammenhange noch einmal hierauf zurück. Sonderbar berührt es, dafs eine den Kernpunkt der DILTHEY'schen Ausführungen völlig übersehende Kritik, die von naturwissenschaftlich-psychologischer Seite ausgegangen ist (gemeint ist H. EBBINGHAUS, über erklärende und beschreibende Psychologie. Bd. IX *dieser Zeitschrift* S. 161 ff.), gerade von einem Historiker als „vernichtend“ bezeichnet werden konnte. Siehe: LAMPRECHT, Alte und neue Richtungen in der Geschichtswissenschaft, S. 18 Anm.“

Es giebt also hiernach eine historische Psychologie, nur die von DILTHEY geforderte Systematik wird abgelehnt. Wie soll nun diese „historische“ Psychologie beschaffen sein? Ihre Stärke soll ihr Mangel an Systematik sein. Historische Gesetze sind nach S. 258 des Buches eine contradictio in adjecto. Und „alle Wirklichkeit und in Folge dessen alles Historische ist irrationell wie die Persönlichkeiten“ (S. 260). Die historische Psychologie darf auch keine allgemeinen Begriffe zu Grunde legen; denn sie ist der naturwissenschaftlichen, die dies thut (S. 196 ff.), gerade entgegengesetzt. Ich habe nun den Versuch gemacht, mir bei einer solchen Psychologie etwas zu denken, was ich allerdings nach dem Standpunkte der Berichtigung hätte unterlassen sollen und darum jene „historische Psychologie“, die weder Begriffe, noch Gesetze, noch System hat, die aber der Historiker braucht, beschreibend, sich in Aufzählung von Einzelheiten erschöpfend genannt.

Ferner ist nach dem Buche das Historische das Anschauliche, das Individuelle, S. 251, 255 f., 285, auch 302 f., wo für „das Wesen der histo-

rischen Methode", wenn auch „nur nach einer Seite hin" der Terminus WINDELBAND's „idiographisch" (d. h. das Eigenthümliche beschreibend) adoptirt wird. Ferner handeln S. 264—289 des Buches von den „historischen Bestandtheilen der Naturwissenschaften" mit Angabe mehrerer Beispiele. So problematisch also, wie die Berichtigung es darstellt, ist der Begriff der Historischen in dem Buche keineswegs gelassen. Wenn dem Verfasser der Begriff noch so sehr problematisch war, so durfte er auch nicht auf Grund desselben Urtheile und zwar sehr scharfe Urtheile über DILTHEY sowohl als über EBBINGHAUS und LAMPRECHT fällen. Wenn er dennoch sie gefällt hat, so mufs er sich gefallen lassen, dafs auch über seinen Begriff, auf dem die Urtheile beruhen, geurtheilt werde. Oder sollen die Urtheile jenes Buches weder der Begründung bedürftig noch der Kritik unterworfen, also Orakel sein?

Dafs der Begriff der doppelten, der extensiven und der intensiven Unendlichkeit sein geistiges Eigenthum ist, scheint der Verfasser der Berichtigung nicht genügend festgestellt zu finden. Es geht aber ganz unzweideutig aus dem Anfange meines Referates hervor, auf den ich verweise.

Endlich hat es der Verfasser der Berichtigung angemessen gefunden gegen eine frühere von mir an seinem Buche geübte Kritik einen schweren Vorwurf auszusprechen ohne, wie es literarische Sitte ist, durch Citirung meiner „Privatarbeit" dem Leser über Recht oder Unrecht seines Vorwurfs ein Urtheil zu ermöglichen. Diese nicht genannte „Privatarbeit" ist meine „Philosophie der Geschichte als Sociologie I, Einleitung und kritische Uebersicht". Leipzig, 1897. Ob jener Vorwurf begründet ist, überlasse ich dem Ermessen derer, die sich etwa die Mühe nehmen wollen, daselbst S. 4 ff. nachzulesen.

Den in der „Berichtigung" erhobenen Protest aber gegen mein Referat weise ich als durchaus unberechtigt zurück.

PAUL BARTH (Leipzig).

Ueber Tonverschmelzung und die Theorie der Consonanz.

Von

MAX MEYER.

(Mit 1 Fig.)

Die bisherigen Versuche zur Feststellung der verschiedenen Grade der Tonverschmelzung (von STUMPF, FAIST, MEINONG und WITASEK) geben zu mancherlei Bedenken Anlafs. Grundlegende Thatsachen der Musikwissenschaft mit Hülfe der Aussagen Unmusikalischer zu untersuchen, ist immer eine mifsliche Sache. Dagegen hat directe Beobachtung durch musikalische Personen den Nachtheil, dafs auf diese Weise nur gröbere Verschmelzungsunterschiede mit einiger Sicherheit bestimmt werden können. Zu Folge meiner eigenen directen Beobachtungen der Tonverschmelzung mufs ich STUMPF's Angabe durchaus beipflichten: „Die feineren Verschmelzungsunterschiede, die innerhalb der Terzengruppe und der auf sie folgenden Gruppen bestehen mögen, werden so kaum zu ermitteln sein.“

Zweitens mufs es bei einigermaafsen kritischer Betrachtung Anstofs erregen, dafs bei allen bisherigen Versuchen, durch die man den Verschmelzungsgrad zweier Töne bestimmen wollte, nicht nur diese beiden Töne zu Gehör gebracht wurden, sondern stets noch eine Reihe anderer von keineswegs verschwindend kleiner Intensität, die Differenztöne nämlich und die Obertöne.

Nun ist es ja wohl, wenn man die nöthige Uebung besitzt, bei directer Beobachtung möglich, den beiden zu beurtheilenden Tönen die Aufmerksamkeit zuzuwenden und alle anderen Töne mit bewufster Absicht zu vernachlässigen. MEINONG und WITASEK haben dies aber nach einer brieflichen Mittheilung, die ich Herrn Professor MEINONG verdanke, keineswegs gethan, son-

dern sich einfach dem Eindrucke des Klang-Ganzen hingegeben.

Selbst wenn man jedoch dieses — meiner Ansicht nach fehlerhafte — Verfahren von MEINONG und WITASEK vermeidet, so hat man doch gar keine Sicherheit dafür, dafs das Urtheil durch die Beitöne unbeeinflufst geblieben sei.

Bei Unmusikalischen aber, die nicht im Analysiren geübt sind, ist es ganz selbstverständlich, dafs die Differenz- und Obertöne das Urtheil beeinflussen, da ein bewufstes Verhindern dieses Einflusses von vornherein ausgeschlossen ist.

Messung von Reactionszeiten.

Da es möglich schien, dem Problem der Tonverschmelzung mit Verwendung gut musikalischer Personen auch auf andere Weise als durch directe Beobachtung näher zu treten, so habe ich es unter Benutzung der verschiedensten Methoden versucht. Zunächst bot sich dar die Methode der Reactionszeitmessung.

Neun Flaschen von ausgesucht milder Klangfarbe waren abgestimmt, und zwar die tiefste auf den Ton von 250 Schwingungen, die anderen genau in den Intervallen 1 : 2, 2 : 3, 3 : 4, 4 : 5, 5 : 6, 5 : 8, 3 : 5, 4 : 7. Als mit diesen Intervallen bereits mehr als die Hälfte der gesammten Versuche gemacht worden war, wurde noch ein zehnter Flaschenton im Verhältnifs 5 : 7 hinzugefügt. Die Töne wurden durch Regulirung der jeder Flasche zugeführten Windmenge (vermittels Schlauchklemmen) und Einstellung der Anblasespalte gleichmäfsig stark gemacht. Als „Ein Ton" wurde übrigens immer der tiefste Ton 250 angegeben. Beobachtet wurde durch eine Röhrenleitung aus einem dritten Zimmer, um jedes Hören der Töne durch die Wand auszuschliefsen. Da in Folge der Veränderung der Resonanzverhältnisse die verschiedenen Töne ihre Stärke in verschiedener Weise ändern, falls der Beobachter das Ohr dicht an die Röhrenöffnung legt oder es etwas davon entfernt, so wurde das Ohr in etwa 10 cm Abstand von der Oeffnung fixirt. Dafs in eben dieser Stellung auch die Gleichheit der Tonintensitäten festgestellt wurde, ist selbstverständlich.

Die Versuche gingen folgendermaafsen von Statten. Der Experimentator brachte die tiefste Flasche allein oder auch eine der höheren (auf drei Zweiklänge kam insgesammt ein Einklang)

zum Tönen, gab dem Beobachter (Dr. R. Hennig) ein Signal und löste ein Gewicht aus. Dies fiel 1 m tief auf ein Polster und öffnete im letzten Augenblicke mit entsprechend grofser Geschwindigkeit einen die Röhrenleitung bis dahin verschlossen haltenden Schieber, der aus einer Metall- und zwei Lederplatten bestand und die Töne hinreichend dämpfte, so dafs der Beobachter, zumal da er das Ohr nicht dicht an das Röhrenende hielt, die Töne vorher nicht hören konnte. Durch einen am Schieber befindlichen Contact wurde in dem Moment, wo der Schieber in Bewegung gerieth, der durch das Chronoskop gehende elektrische Strom unterbrochen. Sobald der Beobachter ein Urtheil darüber gefällt hatte, ob ihm ein oder mehrere Töne zugeführt worden waren, sollte er auf einen Knopf drücken, wodurch der Strom wieder geschlossen und gleichzeitig eine am Ende der Röhre angebrachte Klappe ausgelöst wurde, die nun durch Federkraft getrieben die Röhre verschlofs und die Töne dem Ohre des Beobachters entzog.

Das Ergebnifs dieser Versuche zeigen uns die folgenden Tabellen.

Tabelle I.

	1:1	1:2	2:3	3:4	4:5	5:6	5:8	3:5	4:7	5:7
Erstes Drittel	824	715	780	759	641	635	568	517	555	—
Gesammtergebnifs	707	625	618	601	544	642	558	511	514	—
Letztes Drittel	568	545	489	500	484	640	553	499	508	552

Reactionszeiten für die Analyse von Zweiklängen.

Tabelle II.

	Einklang	Consonanz I	Consonanz II
Erstes Drittel	824	751	583
Gesammtergebnifs	707	615	554
Letztes Drittel	568	511	539

Mittelwerthe der Reactionszeiten für mehr und weniger consonante Intervalle.

Tabelle III.

Intervall	Fehlerhafte Urtheile
1:1	**8mal 2 Töne, aber Intervall nicht erkannt. 7mal Octave. 1mal Quinte. 1mal Quarte. 1mal Groſse Sexte.**
1:2	**1mal Groſse Sexte.**
2:3	— — —
3:4	— — —
4:5	**2mal Kleine Terz. 1mal zweifelhaft, ob Groſse oder Kleine Terz.**
5:6	**1mal 2 Töne, aber Intervall nicht erkannt.**
5:8	**1mal Quinte. 1mal Kleine Terz.**
3:5	**1mal Octave. 4mal Quinte. 1mal Groſse Terz. 1mal Kleine Sexte. 1mal zweifelhaft, ob Groſse oder Kleine Sexte.**
4:7	**3mal Groſse Sexte. 2mal zweifelhaft, ob Groſse Sexte oder Kleine Septime.**
5:7	— — —

Tabelle I giebt uns eine Uebersicht der Reactionszeiten. Es sind die Mittelwerthe aus durchschnittlich 18 (bei 5 : 7 nur 6, beim Einklange 48) Reactionen für jedes Intervall. Tabelle II ist zur leichteren Uebersicht des Verlaufs der Versuche aus Tabelle I gebildet, indem Octave, Quinte und Quarte zu einer Gruppe (Consonanz I), die übrigen Intervalle zu einer anderen (Consonanz II) zusammengefaſst wurden. Man sieht aus Tabelle II, daſs im Gesammtergebniſs die Erkennung des Einklanges die gröſste Reactionszeit aufweist, die besser verschmelzenden Intervalle zeigen eine geringere, die schlechter verschmelzenden die kleinste Reactionszeit. Noch auffälliger ist dieses Verhältniſs im ersten Drittel, ganz verschwindend dagegen im letzten Drittel der Versuche. Hier nähern sich die Reactionszeiten immer mehr einem bestimmten Werthe, indem sie beim Einklange und den consonanteren Intervallen schneller abnehmen als bei den übrigen. Dadurch verloren die Versuche natürlich ihr Interesse für uns, und wir hörten mit ihnen auf.

Unzweifelhaft ist es ein Leichtes, für dieses eigenthümliche Verhalten ein Dutzend Erklärungen zu geben. Da diese aber über die Grenzen des Hypothetischen nicht weit hinauskommen dürften, so will ich mich nicht weiter damit aufhalten.

Es fragt sich nun, ob unsere Ergebnisse für die Verschmelzungsfragen überhaupt verwerthet werden können. Man wird diese Frage bejahen dürfen, wenn man sich an das hält, was uns Tabelle II lehrt. Unmöglich dagegen erscheint es, feinere Verschmelzungsunterschiede durch Reactionszeitmessung zu ermitteln (nach Tabelle I), da die zufälligen Schwankungen zu grofs sind und wegen der asymptotischen Annäherung sämmtlicher Zeiten an einen Grenzwerth durch Vergröfserung der Zahl der Versuche nicht eliminirt werden können.

Sehr lehrreich ist auch Tabelle III. Es war zwar nicht vom Beobachter verlangt worden, wenn zwei Töne gehört wurden, auch das Intervall anzugeben; indessen notirte Herr Dr. Hennig hinter jedem Urtheil auch noch seine Meinung über das Intervall. Die fehlerhaften Intervallurtheile nun sind in der Tabelle zusammengestellt. Ordnet man die weniger verschmelzenden Intervalle nach der Fehlerzahl, so erhält man folgende Reihe:

Intervall	3:5	4:7	4:5	5:8	5:6
Fehler	8	5	3	2	1
Reactionszeit	511	514	544	558	642

Genau dieselbe Reihe erhält man, wenn man diese Intervalle nach dem Gesammtergebnifs von Tabelle I anordnet, d. h. je kürzer die Reactionszeit, um so unsicherer ist das Urtheil über das gehörte Intervall; und zwar müfste die Unsicherheit des Urtheils die Folge der Kürze der Klangdauer sein, falls die ganze Uebereinstimmung nicht — was mir wahrscheinlicher ist — auf Zufall beruht. Wenn man beide Thatsachen auf die Verschiedenheit der Verschmelzungsgrade als gemeinsame Ursache zurückführen wollte, so müfste das Intervall 4 : 7 besser verschmelzen als 4 : 5, 5 : 8 oder 5 : 6, was Niemand behaupten wird. Die nicht sehr beträchtliche Verschiedenheit der Reactionszeiten aber bei den Intervallen der Gruppe II wird man in jedem Fall auf Zufall zurückführen müssen.

Bemerkenswerth ist noch, dafs von 48 Einklängen 8 für Zwei-

klänge erklärt wurden, ohne dafs jedoch der Beobachter das Intervall anzugeben vermochte.

Verkürzung der Klangdauer.

Nun versuchte ich es mit Verkürzung der Klangdauer. Der die Röhrenleitung verschliefsende Schieber wurde durch zwei fallende Gewichte bewegt. Beide Gewichte, sowie ein zur Constanterhaltung und Messung der Klangdauer dienendes Pendel wurden im Ruhezustande durch Elektromagnete festgehalten. Nachdem der Beobachter das Signal erhalten hatte, wurde durch die Unterbrechung des elektrischen Stroms gleichzeitig das erste Gewicht und das Pendel ausgelöst. Letzteres öffnete nach beliebig zu wählender Zeit einen Contact und unterbrach so den das zweite Gewicht festhaltenden Strom. Da die Fallzeit beider Gewichte der gleichen Fallhöhe (etwa $1/_2$ m) wegen nicht wesentlich verschieden sein konnte, so darf man die Zeit zwischen Auslösung des Pendels und Contactunterbrechung als Zeit der Klangdauer betrachten.

Die Klangdauer betrug 265 σ. Wer einen so kurzen Mehrklang zum ersten Male hört, hält es für unmöglich, ihn auf Einheit oder Mehrheit hin zu beurtheilen; doch übt man sich nach einigen Versuchen darauf ein.

Bei diesen Versuchen wurde kein feststehender Grundton angewandt. Vielmehr kam jedes Intervall innerhalb des Bereichs einer None zweimal vor und zwar in einer möglichst hohen und in einer möglichst tiefen Lage, so dafs sicher nicht aus der Klanghöhe auf das Intervall geschlossen werden konnte. Als Einklang wurde bald dieser, bald jener Ton gegeben.

Tabelle IV.

Urtheile	Octave 1:2	Quinte 2:3	Quarte 3:4	Gr. Terz 4:5	Triton 18:25	1 Ton
1 Ton	2	10	16	13	22	54
2 Töne	40	31	25	28	20	16

Klangdauer 265 σ. Kein feststehender Grundton.

Das Ergebnifs der Versuche zeigt uns Tabelle IV. Zunächst sei bemerkt, dafs nicht etwa versehentlich die erste und

zweite Reihe der Urtheile vertauscht worden sind. Vielmehr wurde in der That die Octave 40mal für eine Mehrheit, der ganz dissonant klingende Tritonus (18:25) 22mal für einen Einklang erklärt.

Der gut musikalisch gebildete und vielfach bewährte Beobachter, Herr Lehrer H. GIERING, konnte über das Zustandekommen seiner Urtheile nur die eine Aussage machen, er habe „2 Töne" geurtheilt, wenn es harmonisch geklungen habe (er fühlte sich an eine Aeolsharfe erinnert), „1 Ton", wenn dies nicht der Fall gewesen sei.[1]

Den Zahlen nach mufs also die Octave am meisten, demnächst die Quinte „harmonisch" geklungen haben, während dem Tritonus dieses Prädicat am wenigsten zuzusprechen war.

Die Angabe der Intervalle bei den Mehrheitsurtheilen war vom Beobachter nicht verlangt, aber nach Möglichkeit gewünscht worden. Ganz im Anfange ermangelten die Intervallangaben jeder Sicherheit und Richtigkeit. Sehr bald jedoch wurde die Octave fast ausnahmslos als solche bezeichnet, und auch die übrigen Intervalle wurden vielfach richtig angegeben. Die Fehler bestanden gewöhnlich darin, dafs Intervalle von wenig verschiedener Distanz mit einander verwechselt wurden; so die Quarte mit der Quinte oder die Grofse Terz mit der Quarte. Aeufserst merkwürdig jedoch ist, dafs der schauerlich dissonante Tritonus sehr häufig als Quarte oder Quinte bezeichnet wurde, sehr selten als Tritonus. Diese Beurtheilung des Tritonus als Quarte oder Quinte zeigte sich auch bei Professor STUMPF, als dieser unter denselben Versuchsumständen (mit etwas längerer Klangdauer) einige Beobachtungen machte.

Einklänge wurden insgesammt 70 zur Beurtheilung gegeben. Davon wurden 16 für Zweiklänge gehalten.

---

[1] Der musikaliche Beobachter, der sehr wohl weifs, dafs wirklich einfache Töne nicht „harmonisch" klingen, kann in einem solchen Falle natürlich nicht das Urtheil „1 Ton" abgeben. Anders dürfte dies bei Unmusikalischen sein, die keineswegs die Eigenthümlichkeit wirklich einfacher Töne stets im Gedächtnifs haben. Diese pflegen in einem solchen Falle, wie wir sehen werden, nach der eigenthümlichen durch die Verschmelzung bewirkten „Einheitlichkeit" des Klanges zu urtheilen, die sie an den Klängen wahrzunehmen gewohnt sind, die man im gewöhnlichen Leben — eigentlich unberechtigter Weise — „1 Ton" nennt.

Untersuchung der Intensitätsverhältnisse.

Da höhere Töne durch das Hinzukommen tieferer einen nicht unbeträchtlichen Theil ihrer Intensität einbüfsen, so war mir das Bedenken entstanden, ob dies nicht vielleicht bei verschiedenen Intervallen verschieden sei und hierdurch eine Verschiedenheit des Einheits- oder Mehrheitsurtheils bei verschiedenen Intervallen bewirkt werde. Letzteres wäre ja leicht möglich, denn wenn man einen starken und einen viel schwächeren Ton gleichzeitig hört, so dürfte der eine von ihnen (der schwächere) eher unbemerkt bleiben, als wenn beide Töne gleich stark sind. Um nun den Intensitätsverlust der höheren Töne recht kräftig zur Wirkung gelangen zu lassen, wurden diese schon an und für sich äufserst schwach im Verhältnifs zum gemeinsamen Grundtone gemacht. Unter sich jedoch wurden die sämmtlichen schwachen Intervalltöne ihrer Intensität im Einzelklange nach möglichst ausgeglichen.[1]

Bei diesen Versuchen wurde vom Beobachter (Giering) verlangt, dafs beim Urtheil „2 Töne“ das Intervall angegeben werde. Der damit verbundenen Erschwerung des Urtheils wurde entgegengewirkt durch eine Verlängerung der Klangdauer auf 520 σ. Einklänge wurden niemals zur Beurtheilung gegeben.

Tabelle V.

Urtheile	Octave 1 : 2	Quinte 2 : 3	Quarte 3 : 4	Gr. Terz 4 : 5	Kl. Terz 5 : 6	Triton 5 : 7	Septime 4 : 7
1 Ton	5	—	—	—	—	2	4
Quinte	—	14	—	—	—	4	—
Quarte	1	—	11	—	—	4	2
Gr. Terz	8	—	2	12	5	1	8
Kl. Terz	—	—	—	3	8	—	—
Triton	—	—	1	—	—	2	—
Septime	—	—	—	—	—	—	1

Urtheile bei starkem Grundtone und schwächeren Intervalltönen. Klangdauer 520 σ. Alle Intervalle haben denselben Grundton.

[1] Die Octave schien damals allerdings etwas zu schwach zu sein. Die Flasche sprach bei etwas stärkerem Winddrucke schlecht an, und ich verstärkte den Ton daher nicht. Dieser Umstand dürfte den in der Tabelle zum Ausdruck kommenden Unterschied zwischen Octave und Quinte hervorgerufen haben.

Die Tabelle zeigt uns, dafs die Intervalle (abgesehen von der Octave) um so weniger gut erkannt wurden, je weniger consonant sie waren. Wollte man dies einer Verschiedenheit der Intensitäten zuschreiben, so müfste man annehmen, dafs die Intensität des Tritonus und der Septime im Zusammenklange am geringsten gewesen sei. Das würde aber den sämmtlichen bisher an Unmusikalischen gemachten Beobachtungen widerstreiten, da die Unmusikalischen, wenn ihre Urtheile ebenfalls durch die Intensitätsverhältnisse bedingt gewesen wären, Tritonus und Septime vorzugsweise für „1 Ton“ hätten erklären müssen, wovon das Gegentheil richtig ist. Man wird somit annehmen müssen, dafs weder bei den vorliegenden Versuchen noch bei denen an Unmusikalischen bedeutende Intensitätsverschiedenheiten bei den verschiedenen Intervallen vorlagen. Ich habe mich denn auch bei späteren Untersuchungen, über die ich an anderer Stelle berichten werde, überzeugt, dafs innerhalb einer Octave der Intensitätsverlust der höheren Töne im Zusammenklange mit einem tieferen bei verschiedenen Intervallen keine beträchtlichen Verschiedenheiten aufweist.

Octavenurtheile gab der Beobachter insgesammt 11 ab; doch sagte er, dafs er in Wirklichkeit das Urtheil „1 Ton“ gefällt und das Urtheil Octave nur deshalb abgegeben habe, weil er wufste, dafs keine Einklänge vorkamen. Dafs die Octave 8 mal für eine Grofse Terz erklärt wurde, ist merkwürdig. Vielleicht lag hier eine unbeabsichtigte Resonanzwirkung der Röhrenleitung vor (doch habe ich eine solche nicht feststellen können), die dann jedenfalls auch die vielen Terzenurtheile bei der Septime veranlafst haben dürfte.

Die häufige Verwechselung des Tritonus mit der Quinte und Quarte (auch bei den Urtheilen der Tabelle IV) wird man wohl darauf zurückführen müssen, dafs dieses Intervall eben verhältnifsmäfsig selten vorkommt und daher weniger leicht reproducirbar ist als die benachbarten consonanten Intervalle.

Alle Erklärungen, die ich im Uebrigen für Tabelle V versucht habe, scheinen mir nicht widerspruchsfrei zu sein, weshalb ich auf ihre Wiedergabe verzichte.

Beobachtung eines Unmusikalischen bei je einohrigem Hören der Intervalltöne.

Nachdem all die anfänglich so viel versprechenden Methoden, mit Hülfe musikalisch geschulter Beobachter die Verschmelzungsgrade zu ermitteln, die Erwartung so arg getäuscht hatten, kehrte ich zurück zu der ursprünglichen Methode der Verwendung unmusikalischer Beobachter. Diese Methode kann aber, wie ich schon einleitungsweise erwähnte, nur dann der Kritik Stand halten, wenn man den Beobachter auch wirklich nur die beiden Töne hören läſst, deren Verschmelzungsgrad man bestimmen will, nicht aber gleichzeitig noch ein halbes oder ganzes Dutzend anderer, und wenn man Schwebungen, die ein indirectes Urtheil hervorrufen können, nach Möglichkeit vermeidet.

Hieraus folgt, daſs Versuche über Tonverschmelzung nur dann einwandsfrei sind, wenn man erstens nur solche Töne benutzt, bei denen keine Obertöne herausgehört werden können, und wenn man zweitens jeden der beiden Töne nur auf Ein Ohr wirken läſst, damit keine Differenztöne entstehen können.

Der ersten Bedingung kann man leicht genügen durch Verwendung schwach angeblasener Flaschen von geeigneter Gestalt.

Die zweite Bedingung habe ich durch folgende Anordnung zu erfüllen versucht. Die Tonquellen befanden sich in zwei allseitig gepolsterten Kästen, aus denen je eine mit Watte bewickelte Röhre zum einen bezw. anderen Ohre des Beobachters führte. Die Enden waren an den Ohren in unveränderter Weise fixirt. Allerdings war die Dämpfung der Töne nicht so stark, daſs ein Eindringen der Töne in die falsche Leitung absolut ausgeschlossen war. Vielmehr hörte man auch aus der falschen Röhre einen Rest jedes Tones. Indessen war doch das Auftreten von Differenztönen auf diese Weise verhindert.

Herr Privatdocent Dr. R., der sich als hinreichend unmusikalisch bewährte (hat in der Jugend Clavier gespielt, auch Studentenlieder gesungen), stellte sich als Beobachter zur Verfügung. Zunächst zeigte sich, daſs die Zeit von 900 σ als Klangdauer[1] für unsere Zwecke zu klein war, da fast nur Ur-

[1] Der Verschluſs der beiden Leitungen nach Ablauf der gewünschten Zeit wurde wiederum automatisch durch Stromunterbrechung vermittelst eines Pendels bewirkt.

theile auf „1 Ton“ abgegeben wurden. Nachdem die Klangdauer auf 1400 σ gebracht worden war, kamen wir zu folgendem Ergebnifs:

Tabelle VI.

Urtheile	1 : 2	6 : 11	2 : 3	8 : 11
1 Ton	54	35	56	32
2 Töne	8	26	7	26
2 oder 3 Töne	1	2	—	5

Um recht scharfe Gegensätze zu haben, wandte ich die beiden consonantesten Intervalle an, Octave und Quinte, und zwei ganz dissonante, aber von jenen der Distanz nach nicht zu sehr verschiedene, 6 : 11, ein Intervall, das zwischen Grofser und Kleiner Septime in der Mitte liegt, und 8 : 11, eine um das Intervall 32 : 33, einen Viertelton, vergröfserte Quarte. Einklänge kamen gar nicht vor. Insgesammt wurden nur vier Töne, *g*, *c'*, erhöhtes *f'*, *g'* angewandt; die beiden tiefsten wurden zum linken, die beiden höheren zum rechten Ohre geleitet.

Der Beobachter wufste über den Versuchsplan nichts. Er wurde aufgefordert zu notiren, wieviel Töne er zu hören glaube. Auf welchem Ohre er die Töne hörte, vermochte er nicht sicher anzugeben, sagte aber, er könne sich wohl einbilden, wenn er wolle, den ganzen Klang rechts zu hören, nicht aber ebenso links. Dafs das rechte Ohr mitbetheiligt war, hielt er für sicher. Dafs er überhaupt nur vier Töne zu hören bekommen hatte, war ihm unbemerkt geblieben. Bei den Zweiklängen der Octave und Quinte notirte er einige Male neben dem Urtheil „1 Ton“, dies sei ein öfter vorkommender Ton. Wahrscheinlich kam ihm eine Eigenthümlichkeit des Klanges (wie bei Giering: „harmonisch“) bekannt vor, weil sie sein Interesse erregt hatte, während Klänge mit anderen Eigenschaften ihm gleichgültig geblieben waren.

Sehr auffällig ist der Unterschied zwischen den Consonanzen und Dissonanzen. Dagegen ist von dem erwarteten Unterschiede zwischen der Octave und der Quinte nichts zu sehen; bei der Quinte sind sogar noch zwei Urtheile auf „1 Ton“ mehr vorhanden als bei der Octave.

Kritik der bisher zur Untersuchung der Tonverschmelzung angewandten Methoden.

Bei directer Beobachtung der Verschmelzung zweier Töne mufs man einfache Töne anwenden; und zwar ist es am besten, um auch die Differenztöne zu vermeiden, wenn man Gabeln ohne Resonanzkasten benutzt und an beide Ohren vertheilt. Auf diese Weise komme ich bei directer Beobachtung genau zu denselben Ergebnissen, wie sie Stumpf in seiner Abhandlung „Neueres über Tonverschmelzung“ auf Grund seiner eigenen Beobachtungen dargelegt hat. Wenn man Obertöne und Differenztöne nicht ausschliefst, so hat man nie die Gewifsheit, dafs man von diesen unbeeinflufst geblieben sei, auch wenn man sie absichtlich vernachlässigt. Dafs das Verfahren von Meinong und Witasek, Zungen- und Violintöne zu benutzen und dann einfach den ganzen Klang mit Einschlufs der Ober- und Differenztöne zu beurtheilen, verworfen werden mufs, liegt auf der Hand. Die feineren Unterschiede, die auf solche Weise bestimmt werden, als Unterschiede im Verschmelzungsgrade der beiden Grundtöne allein zu betrachten, hat man nicht das mindeste Recht.

Bei indirecter Beobachtung der Tonverschmelzung durch Unmusikalische ist es ganz unbedingt nothwendig, nur die beiden Töne zu Gehör kommen zu lassen, deren Verschmelzungsgrad man feststellen will. Dann wird man nicht dazu verführt werden, Gesetze aufzustellen, wie das Faist's: „Durch das Hinzutreten der Obertöne wird die Verschmelzung der höheren Verschmelzungsstufen vergröfsert, die der niedrigeren aber herabgesetzt.“ Wenn zwei gerade Linien einen gewissen Winkel einschliefsen, so wird dieser dadurch weder kleiner noch gröfser, dafs man vom Scheitel aus noch beliebig viele andere Geraden zieht. Was sich ändert, ist höchstens das Urtheil. Dasselbe gilt auch für eine Beziehung zwischen zwei Tönen.

Um zur Klarheit zu kommen über die Bedeutung der Ober- und Differenztöne bei Verschmelzungsversuchen an Unmusikalischen, müssen wir uns vergegenwärtigen, auf welche Weise derartige Personen zu einem Urtheile auf „1 Ton“ oder „mehrere Töne“ gelangen. Vorausgesetzt ist, dafs wir unter „Unmusikalischen“ solche Personen verstehen, die bei beschränkter Klangdauer nur ausnahmsweise im Stande sind zu analysiren, d. h. jeden einzelnen

thatsächlich hörbaren einfachen Ton als wirklich gehört zu beurtheilen.

In der frühesten Jugend, wo die Sprache sich entwickelt und das Kind die wichtigsten Begriffe bildet, bekommt bedauerlicherweise kein Mensch — er müfste denn unter Stimmgabelfabrikanten oder Akustikern aufwachsen — einzelne Töne ohne gleichzeitige andere zu hören. Das Kind gewöhnt sich nun daran, gewisse Summen von Tonempfindungen als „Ton", gewisse andere als „Töne" zu benennen. Das allen Empfindungen der ersteren Gruppe gemeinsame Merkmal ist aber nicht nothwendiger Weise ein Inhalt der Empfindung, sondern gewöhnlich wohl die Art der Hervorbringung des Klanges.[1] Wird die Tonsumme von Einer menschlichen Stimme oder von Einem Instrumente hervorgebracht, so lernt das Kind diese Tonsumme als „Ton" bezeichnen. Sind mehrere menschliche Stimmen oder mehrere Instrumente (z. B. mehrere Kindertrompeten, für die unmusikalische Kinder sicherlich mehr Interesse haben als für das schönste harmonisch spielende Streichquartett) bethätigt, so erhält die Empfindungssumme den Namen „Töne". Wenn aber dem Kinde dieses Merkmal fehlt, wenn es nicht weifs, auf welche Weise der Klang hervorgebracht wird, und trotzdem ein Urtheil fällen soll, so wird es dann das Urtheil „1 Ton" fällen, wenn der zu beurtheilende Klang ihm gröfsere Aehnlichkeit zu haben scheint mit denjenigen Empfindungssummen, die es sonst als „Ton" zu bezeichnen pflegte, das Urtheil „mehrere Töne" (eine Zahl kann es natürlich nur rathen oder vermuthen), wenn der Klang ihm gröfsere Aehnlichkeit zu haben scheint mit denjenigen Empfindungssummen, die es sonst als „Töne" zu bezeichnen pflegte. Diese beiden Gruppen kann das Kind freilich nicht streng unterscheiden[2]; vielmehr besteht von der einen zur anderen Gruppe

---

[1] Dafs die Association der Benennung „Ton" mit Klängen von bestimmter Eigenthümlichkeit, der Benennung „Töne" mit Klängen von entgegengesetzter Eigenthümlichkeit auch noch auf viele andere Weisen geschehen kann, dürfte unbestreitbar sein. Nur ist es unmöglich, alle Gelegenheiten zu einer derartigen Association anzugeben, ohne eine ganze „Psychologie des Kindes" zu schreiben. Die Thatsache, dafs eine solche Association besteht, scheint mir unanfechtbar.

[2] Dies zeigt sich auch bei unmusikalischen Erwachsenen. Z. B. nannte Dr. R. Zungentöne zunächst „1 Ton". Als er aber eine Reihe einfacher Töne gehört und natürlich ebenfalls für je „1 Ton" erklärt hatte, hielt er

ein durchaus stetiger Uebergang. Aber die erste Gruppe hat doch eine besondere im Gedächtnifs des Kindes haftende Eigenthümlichkeit, deren stärkeres oder geringeres Auftreten das Urtheil des Kindes bestimmt: Alle oder doch wenigstens die meisten und stärksten (im Allgemeinen) Einzelempfindungen „verschmelzen“[1] untereinander (je geringer die Verschmelzung ist, um so geringer ist auch die Intensität), und die Folge davon ist ein eigenthümlicher Eindruck, den ich geneigt bin zu identificiren mit dem Prädicat „harmonisch“ GIERING's.[2] (Vgl. dazu auch die oben erwähnte Bemerkung von Dr. R.: die Klänge kämen ihm bekannt vor.)

Der wenig musikalisch Veranlagte (und auch der wenig gebildete Musiker) kommt über diesen Standpunkt des Kindes zeitlebens nicht weit hinaus.[3]

Natürlich wird beim Musiker sehr oft (und seltener auch beim Unmusikalischen) wirkliche Analyse stattfinden. Und dies um so leichter, je weniger die Einzeltöne eines Klanges sich an Intensität unterscheiden. So wird ein Musiker einen Stimmgabel-

---

einen Zungenton, den er nun wiederum zu hören bekam, für eine Mehrheit von Tönen.

[1] Ich verstehe unter „Verschmelzung“ jene Eigenthümlichkeit des Klanges, worin der Terzenzweiklang vom Quintenzweiklang und letzterer vom Octavenzweiklang übertroffen wird. Die Zweckmäfsigkeit des Ausdrucks Verschmelzung begründe ich damit, dafs diese Eigenthümlichkeit mir in einer mehr oder weniger grofsen Einheitlichkeit des Klanges zu bestehen scheint, Einheitlichkeit in ähnlichem Sinne, wie auf räumlichem Gebiete ein reguläres Dreieck mir einheitlicher erscheint als ein unregelmäfsiges. Die Eigenthümlichkeit, die ich unter „Tonverschmelzung“ verstehe, ist mir nicht nur dann wahrnehmbar, wenn ich analysire, die einzelnen verschmelzenden Theiltöne unterscheide, sondern auch dann, wenn eine solche Unterscheidung nicht stattfindet.

[2] Der Klang hatte nach GIERING die Eigenthümlichkeit „harmonisch“ zu klingen, obwohl G. nicht deutlich mehrere Töne wahrnahm.

[3] Dafs die Befähigung zu wirklicher Analyse so selten, das Interesse daran so gering und infolgedessen — trotz der grofsen Verbreitung der Claviere und sonstigen Musikinstrumente — die Zahl der Musikalischen so klein ist, läfst sich auch entwickelungsgeschichtlich leicht begreifen. Die Fähigkeit der Unterscheidung der einzelnen Theile einer Tonempfindung ist für das blofse Dasein von verschwindend kleiner Bedeutung, während z. B. die räumliche Unterscheidung von Gesichtsempfindungen, etwa einer Schlange oder eines wilden Thieres von den Blättern und Zweigen des Gebüsches eine unentbehrliche Bedingung des Daseins ist.

dreiklang von gleich starken Tönen leichter analysiren als den Klang Eines gewöhnlichen musikalischen Instruments — wegen der geringeren Intensität der Obertöne. Findet nun wirkliche Analyse statt, so ist das Urtheil „1 Ton" selbstverständlich ausgeschlossen. Hat aber noch keine Analyse stattfinden können, und wird doch ein Urtheil verlangt, so wird sich der Beobachter nach der durch die Verschmelzung bewirkten Eigenthümlichkeit des Klanges richten. Und Letzteres dürfte bei den Unmusikalischen gewöhnlich der Fall sein.

So erklären sich die Urtheile der Unmusikalischen über Einheit und Mehrheit sehr leicht; zunächst bei Dr. R. (denn der Zweiklang der Octave oder Quinte hat sicherlich bei Weitem mehr Aehnlichkeit mit den im gewöhnlichen Leben als „Ton" bezeichneten Empfindungssummen als der Zweiklang 6 : 11 oder 8 : 11), aber auch bei den Unmusikalischen von Stumpf und Faist, die nicht allein mit den beiden Intervalltönen, sondern noch mit gleichzeitigen anderen Tönen arbeiteten. Wenn wir zu einem scharfen Tone die höhere Octave in gleicher Klangfarbe hinzufügen, so ändert sich dadurch nicht viel mehr, als dafs ein Theil der Obertöne verstärkt wird. Die vorzugsweise verstärkten Obertöne sind aber gerade die am stärksten verschmelzenden. Es ist also kein Wunder, dafs der Klang die Eigenthümlichkeit in hohem Grade besitzt, von der die Unmusikalischen zum Urtheil „Ton" bewogen werden. Ein Differenzton entsteht bei der Octave nicht, wohl aber bei der Quinte (2 : 3); er ist hier die untere Octave des tieferen Intervalltons. Für das Zustandekommen eines Einheitsurtheils ist dies ebenso günstig wie der Umstand, dafs die stärksten (weil zusammenfallenden) Theiltöne des Gesammtklanges sämmtlich stark verschmelzen. Indessen tritt hier schon der (im Allgemeinen ziemlich starke) dritte Theilton von 3 in Folge seiner geringen Verschmelzung mit den übrigen stärksten Tönen des Klanges störend auf. So erklärt es sich, dafs Unmusikalische jene Eigenthümlichkeit des Klanges bei der Quinte häufiger vermissen als bei der Octave und leichter zu dem Urtheil „Töne" bewogen werden. Bei der Quarte (3 : 4) ist der Differenzton 1. Es fehlt nun aber in dem Gesammtklange die Octave 2, wodurch der Klang denjenigen Empfindungssummen schon ziemlich unähnlich wird, die Unmusikalische als „Ton" zu bezeichnen sich gewöhnt haben. Wenn man diese Betrachtung weiter fortsetzt, namentlich auch bei Intervallen,

die über die Octave hinausgehen, so wird man sie in vollständiger Uebereinstimmung mit den Urtheilsthatsachen finden.

Für die Richtigkeit unserer Annahmen kann man noch einige Feststellungen FAIST's ins Feld führen. Je geringer die Verschmelzung ist, je mehr also einem Klange jene Eigenthümlichkeit fehlt, die zum Einheitsurtheile antreibt, um so mehr Töne wird der Urtheilende zu hören vermuthen. In Uebereinstimmung hiermit betont FAIST, dafs „man allgemein um so mehr Töne zu hören glaubt, je geringer die Verschmelzung der Componenten des betreffenden Zusammenklanges ist.“ Ebenso fällte Dr. R. das Urtheil „2 oder 3 Töne“ (obwohl er stets nur zwei zu hören bekam) 7 mal bei den geringen, nur 1 mal bei den gröfseren Verschmelzungsgraden.

Dafs die beiden Gruppen „Ton“ und „Töne“ eine schwankende Grenze haben, zeigt sich auch daran, dafs bei FAIST's Versuchen die Quarte häufiger für eine Mehrheit gehalten wurde, als sie auf den Einklang oder die Duodecime folgte, für eine Einheit, als sie auf die Kleine Sexte oder die Grofse Secunde folgte. Ebenso erklärte Dr. R. einen Zungenton für eine Mehrheit, als er vorher einige einfache Töne gehört hatte. Diese Thatsachen dürfte schwerlich Jemand erklären können, der die Urtheile der Unmusikalischen darauf zurückführt, dafs die Verschmelzung die „Analyse“ erschwere (eine Annahme STUMPF's, der FAIST sich angeschlossen hat). Warum soll denn die Analyse leichter sein, wenn ich sie beim vorigen Versuch nicht ausführen konnte, schwerer, wenn sie mir eben vorher gelang?

Selbstverständlich ist dagegen das geschilderte Verhalten der Unmusikalischen nach unserer obigen Erklärung ihrer Urtheile. Sobald sie einige stark verschmelzende Tonsummen (obertonreichen Einklang oder Duodecime) gehört haben, betrachten sie diese als Repräsentanten der ersten Gruppe („Ton“). In Folge dessen rechnen sie die Quarte zur zweiten („Töne“). Haben die Beobachter aber mehrere schlechter verschmelzende Tonsummen gehört, so betrachten sie diese als Repräsentanten der zweiten Gruppe und erklären in Folge dessen den Quartenklang für eine Einheit.

Von Analyse zu sprechen halte ich nur dann für richtig, wenn der Beobachter die zwei, drei, vier oder mehr Töne, die er gehört zu haben behauptet, (zum Mindesten zwei) singend angeben oder, falls sie aufserhalb seines Stimmumfanges liegen, sie in Stimm-

gabeltönen wiedererkennen kann, wobei natürlich Urtheilsfehler innerhalb gewisser Grenzen wie bei jedem Tonurtheile vorkommen können. Dazu sind aber Unmusikalische (der Begriff ist freilich schwankend) bei Tönen von beschränkter Dauer fast ausnahmslos unfähig. Welches sollte denn auch z. B. der dritte Ton sein, den Dr. R. bei meinen Versuchen herausanalysirt hätte? Die Zahlenangabe ist bei Unmusikalischen in solchen Fällen einfach errathen.

Zur Erklärung der Urtheile der Unmusikalischen ist, wie ich gezeigt habe, die Annahme gar nicht nöthig, die Analyse sei ihnen bei dem einen Intervall öfter, bei dem anderen weniger oft mifslungen. Sie haben (von Ausnahmen abgesehen) überhaupt nicht analysirt. Verschiedene Urtheile zu fällen, ist deshalb keineswegs unmöglich. Kann man doch auch einen Flöten-, einen Geigen- und einen Klarinettenton als solchen wiedererkennen, ohne zu analysiren. Das Mittel zur Erkennung dürfte eben der eigenthümliche Eindruck der Verschmelzung sein (nicht blos der Verschmelzung zweier, sondern auch der Verschmelzung mehrerer Töne, worauf ich im nächsten Abschnitte zurückkomme).

Die Behauptung, dafs die Verschmelzung die Analyse erschwere, glaubte Stumpf [1] aufstellen zu müssen, da ihm andere Erklärungen für die Einheits- und Mehrheitsurtheile der Unmusikalischen als die Erklärung durch mehr oder weniger gehinderte Analyse nicht ausreichend zu sein schienen. Ich kann mich jedoch dieser Annahme einer Erschwerung der Analyse durch das Consonanzverhältnifs weder nach meinen eigenen directen Beobachtungen anschliefsen, noch sehe ich sie in Uebereinstimmung mit den hier gefundenen Versuchsergebnissen. Wenn die Verschmelzung die Analyse überhaupt erschwert, so mufs sie dies auch bei M u s i k a l i s c h e n thun (dieser Schlufs ist bisher allseitig zugegeben worden). Nun wollen wir uns darauf hin unsere Tabellen ansehen.

Tabelle III zeigt uns, dafs die 3 Intervalle der Octave,

---

[1] Tonpsychologie, II, S. 152. S. 235 weist Stumpf darauf hin, dafs man häufig den 7. Theilton eines Klanges leichter heraushören könne als den 6., den 9. leichter als den 8. Derartige Beobachtungen habe ich auch oft gemacht. Doch schien mir in solchen Fällen der 7. bezw. 9. Theilton auch eine gröfsere Empfindungsstärke als der 6. bezw. 8. zu haben, was das leichtere Heraushören erklären würde.

Quinte und Quarte insgesammt nur 1 mal falsch beurtheilt wurden, während bei den 5 weniger verschmelzenden Intervallen (5 : 7 kam erst gegen Ende der Versuche hinzu) 19 falsche Urtheile eintraten. Freilich war die Klangdauer im ersten Fall etwas gröſser, aber nicht um so viel, daſs dieser Unterschied die Wirkung der Verschmelzung auf die Analyse, wenn eine solche Wirkung vorhanden gewesen wäre, in ihr genaues Gegentheil hätte verwandeln können.

Ferner müssen wir Tabelle V heranziehen. Wenn die Verschmelzung die Analyse erschwert, warum ist denn die Quinte und Quarte (bei der Octave dürfte ein störender Factor besonderer Art mitgewirkt haben) fast ausnahmslos richtig, Tritonus und Septime in gleichem Grade falsch analysirt worden?

— —

Aus den obigen Ausführungen geht hervor, daſs wir aus den bisherigen Verschmelzungsversuchen an Unmusikalischen nur mit groſser Vorsicht Schlüsse über die Verschmelzung zweier Töne ziehen können, da das Urtheil wohl selten durch nur zwei Töne bestimmt wurde. Aus meinen eigenen Versuchen an Dr. R. kann man aber nichts weiter schlieſsen, als daſs die Verschmelzung bei der Octave und Quinte gröſser ist als bei den beiden anderen Intervallen. Vielleicht könnte man durch Vermehrung der Zahlen deutlichere Zahlenunterschiede finden. Aber über die Grenzen des durch directe Beobachtung Feststellbaren wird man dabei nicht hinauskommen. Diejenigen Versuche Faist's, die den meinigen am nächsten stehen, bei denen Faist milde Klangfarben in Anwendung brachte (auch die Differenztöne sind bei milden in der Regel relativ schwächer als bei scharfen Klangfarben), zeigen auch in den Ergebnissen die Uebereinstimmung mit den meinigen, daſs die Unterschiede in der Zahl der Einheitsurtheile bei den verschiedenen Intervallen sehr gering sind, viel geringer als bei obertonreichen Klängen.[1] Der Unterschied zwischen Octave (25) und Quinte (21) verschwindet fast. Es bleibt daher keine Hoffnung, an Unmusikalischen ver-

[1] Wenn man die Urtheile durch Erschwerung und Erleichterung der Analyse erklärt, so bleibt dieses Verhalten räthselhaft; nicht aber nach der von mir gegebenen Erklärung der Urtheile. Man kann sich leicht davon überzeugen, daſs ein Octaven- oder Quintenzweiklang mit einem Einklange viel gröſsere Aehnlichkeit hat bei Zungentönen als bei einfachen Tönen.

mittels einer exacten Methode feinere Unterschiede in der Verschmelzung zweier Töne zu ermitteln. Wir bleiben am besten bei der einfachsten Methode, der directen Beobachtung durch Musikalische, angestellt natürlich an einfachen Tönen und mit aller erforderlichen Vorsicht.

Ueber Stumpf's Consonanztheorie und die Verschmelzung von mehr als zwei Tönen.

Riemann hat gegen Stumpf's Consonanztheorie den Einwand erhoben, dafs nach ihr ein aus lauter Consonanzen bestehender Dreiklang (der temperirte übermäfsige Dreiklang, *c—e—gis*) als Ganzes eine entschiedene Dissonanz repräsentire. Stumpf sucht diesen Einwand abzuschwächen, indem er behauptet, dafs das bei Clavieraccorden sonst so geduldige und abgestumpfte Ohr gerade hier bestimmt *gis* als *gis* und nicht als *as* fasse. „Das kann man nicht verlangen, dafs wir den höchsten Ton in Beziehung zu *c* als *as* und gleichzeitig in Beziehung zu *e* als *gis* hören; das hiefse einem vernünftigen Ohre zu viel zumuthen.“ Indessen, auch das unvernünftige Ohr, das weder *c* noch *e* noch *as* noch *gis* hört, sondern einfach drei gleichzeitige Töne, hört diesen Accord als Dissonanz.

Wenn man den Weg der Beobachtung, den Stumpf uns gewiesen hat, weiter fortsetzt, so findet man gar keinen Grund, warum man den übermäfsigen Dreiklang nicht als dissonant anerkennen sollte, obwohl seine sämmtlichen Bestandtheile paarweise consonant sind.

Ich ziehe eine Zusammenstellung räumlicher Gebilde als Analogie heran.

$(a + b)$ ist eine symmetrische Figur, $(b + c)$ gleichfalls, $(a + c)$ ebenso. Niemand findet es deshalb verwunderlich, dafs $(a + b + c)$

keine symmetrische Figur ist. Dafs aber die Claviertöne (*c* + *e* + *gis*) eine Dissonanz bilden, darüber wundert man sich!

Dafs der übermäfsige Dreiklang eine Dissonanz ist, ist eine Thatsache, mit der wir uns abfinden müssen. Wir können nun diese Thatsache verständlich machen, wenn wir nur die (weder durch logische noch durch erfahrungsmäfsige Gründe geforderte) Beschränkung aufgeben, dafs man von Verschmelzung nur bei zwei Tönen sprechen dürfe.

Ich habe schon in den früheren Capiteln, wo von Verschmelzung die Rede war, — ohne es jedes Mal besonders zu vermerken — Verschmelzung von mehr als zwei Tönen damit gemeint, und man wird sich vielleicht überzeugen, dafs gerade diese Auffassung in das sonst kaum zu klärende Thatsachenchaos Licht hinein bringt.

Es läfst sich nicht leugnen, dafs auch der theoretisch ganz Ungebildete den übermäfsigen Dreiklang für dissonant erklärt, und zwar einfach aus dem Grunde, weil dieser Klang als Dreiheit einen äufserst geringen Grad von Verschmelzung besitzt.

Vergleicht man den aus zwei Grofsen Terzen zusammengesetzten Dreiklang mit dem aus zwei Kleinen Terzen gebildeten (*c—dis—fis* in temperirter Stimmung), so wird man zugeben müssen — noch Jeder, den ich darum befragte, hat es gethan —, dafs letzterer Accord bei Weitem consonanter klingt, einen viel höheren Grad von Verschmelzung zeigt, als ersterer. Und doch enthält der Accord *c—e—gis* nur consonante Intervalle, *c—dis—fis* dagegen den dissonanten Tritonus. Auch mit dieser Thatsache mufs die Theorie rechnen.

Ich habe die vier Dreiklänge *c—dis—g*, *c—dis—fis*, *c—f—gis*, *c—e—gis*, alle in temperirter Stimmung, auf ihre Verschmelzung hin geprüft. Für den, der es gleichfalls thun möchte, betone ich nochmals, wie schon früher, dafs Ober- und Differenztöne das Urtheil nicht beeinflussen dürfen und nach Möglichkeit vermieden werden müssen. Ich bin dabei zu dem Ergebnifs gekommen, dafs der Accord *c—e—gis* am wenigsten verschmilzt. Zwischen den drei übrigen kann ich Unterschiede der Verschmelzung mit Sicherheit nicht behaupten. Da nun der Accord *c—e—g* alle vier oben genannten unzweifelhaft an Verschmelzung übertrifft, so haben wir immerhin bereits drei Gruppen von Dreiklängen hinsichtlich der Verschmelzung.

Nun hat es gar keine Schwierigkeit, die Verschiedenheit der Verschmelzung bei diesen drei Gruppen auch durch deductive Ableitung verständlich zu machen. Nach STUMPF ist die Verschmelzung abhängig von den Schwingungszahlverhältnissen. Sie ist es sicherlich auch bei Dreiklängen. Wir können nun die besprochenen fünf Dreiklänge folgendermaafsen in Verhältnifszahlen ausdrücken (wobei, wie immer, kleine Abweichungen der wirklichen Töne gestattet sind):

I.	*c—e—g*	4—5—6
II.	*c—dis—fis*	5—6—7
	c—dis—g	10—12—15
	c—f—gis	15—20—24
III.	*c—e—gis*	12—15—19

Der letzte Dreiklang dürfte durch ein einfacheres Zahlenverhältnifs kaum auszudrücken sein. Den zweiten habe ich durch das Verhältnifs 5—6—7 ausgedrückt, weil die temperirten Töne, wie man aus folgender Zusammenstellung sieht, nur wenig davon abweichen.

	500—600—700
temperirt	500—594—707

Wenn man diesen Dreiklang als 5—6—7, temperirt oder aus reinen Kleinen Terzen zusammengesetzt 25—30—36 hört, so zeigt er im letzten Falle am wenigsten, im ersten am meisten Verschmelzung.

Man wird aus obigen Zahlen vielleicht folgendes Gesetz ableiten können:

Ein Dreiklang zeigt um so gröfsere Verschmelzung, je gröfser die Einfachheit des Zahlenverhältnisses sowohl im Ganzen als auch paarweise ist.

Doch spreche ich dieses Gesetz vorläufig mit aller Zurückhaltung aus, werde indessen näher darauf eingehen, sobald die Vermehrung des Beobachtungsmaterials es gestattet.

(*Eingegangen den 2. April 1898.*)

Die Unmusikalischen und die Tonverschmelzung.

Von

C. Stumpf.

Da Herr Dr. M. Meyer mir einen Fahnenabzug seiner vorstehenden Abhandlung „Ueber Tonverschmelzung und die Theorie der Consonanz" mittheilte, bin ich in der Lage, auf seine Kritik meiner Untersuchungen (und der nach gleicher Methode geführten von Faist) sogleich zu erwidern.

1. Der Verfasser stellt die Bemerkung voran: „Grundlegende Thatsachen der Musikwissenschaft mit Hülfe der Aussagen Unmusikalischer zu untersuchen, ist immer eine mifsliche Sache". Nachdem jedoch seine eigenen Versuche, durch Messung der Reactionszeiten, durch Verkürzung der Zeitdauer des Eindrucks, durch Abschwächung des höheren Tones bei Musikalischen bessere Resultate zu erhalten, negativ geendigt haben und er sich selbst wieder auf die Untersuchung eines Unmusikalischen zurückgeführt sieht, wird er nicht verlangen, dafs man jene Bemerkung allzu schwer nehme. Schenkt er doch nunmehr der mifslichen Methode sogar das Zutrauen, dafs sie unter gewissen Bedingungen exacte Versuche liefern könne.

Freilich hätte ihn der Umstand, dafs er trotz der eingeführten Verbesserungen zwar einen Unterschied zwischen Consonanzen und Dissonanzen, aber keinen zwischen Octave und Quinte fand, während bei den früheren angeblich unexacteren Versuchen nicht blos diese sondern noch andere constante Unterschiede herauskamen, die sich mit den auch von ihm zugegebenen Abstufungen der Verschmelzung bei directer Beobachtung decken — dieser Umstand hätte ihn aufmerksam machen können, dafs er neben seinen Verbesserungen vielleicht doch auch Manches wieder schlechter gemacht hat.

Vor Allem ist die Beschränkung auf ein einziges Individuum in dieser Sache ein grofser Mifsgriff, da das psychische Verhalten der Unmusikalischen qualitativ und graduell viele Verschiedenheiten aufweist.

Aber auch die beiden von ihm betonten Veränderungen würde ich nicht einmal unbedingt als Verbesserungen betrachten. Die Vertheilung der zwei gleichzeitigen Töne an beide Ohren ist eine interessante Modification, aber, da sie die Analyse bedeutend erleichtert, keineswegs allgemein zu empfehlen. Sie dürfte bei den meisten Individuen so viele richtige Urtheile liefern, dafs die Unterschiede im Procentsatz der falschen Urtheile bei verschiedenen Intervallen, auf die es bei der Methode ankommt, nicht grofs genug werden.[1] Ebenso halte ich die Beschränkung auf einfache Töne bei der Vorlegung der Intervalle nicht bedingungslos für richtig. Hierbei will ich etwas länger verweilen, da diese Forderung auch schon von anderer Seite aufgestellt worden ist.

Es klingt wohl anfänglich plausibel, „dafs man dem Beobachter auch wirklich nur die beiden Töne hören lassen dürfe, deren Verschmelzungsgrad man bestimmen will, nicht aber noch ein halbes oder ganzes Dutzend anderer“ (S. 410). Aber der genaueren Betrachtung hält dies nicht Stich. Darüber sind wir wohl einig, dafs Unmusikalische nicht die Verschmelzung selbst beobachten sollen (der Ausdruck „indirecte B e o b a c h t u n g durch Un-

[1] Ueber die Erleichterung der Analyse durch Vertheilung der Töne s. die Versuche mit dem extrem unmusikalischen Dr. KESSLER, m. Tonpsychologie II, 363. Bei MEYER's Urtheilssubject sind die erhaltenen Zahlen der falschen Urtheile allerdings immer noch sehr grofs. Aber sie wären bei doppelseitigem Hören beider Töne wahrscheinlich eben noch gröfser gewesen. Der Beobachter scheint zu der Klasse der extrem Unmusikalischen zu gehören, wie KESSLER, den ich darum von der Betheiligung an den Versuchsreihen ganz ausschlofs.

Bei Versuchen mit Vertheilung der Töne an beide Ohren ist es selbstverständlich von entscheidender Wichtigkeit, dafs die Subjecte auf beiden Ohren gleich gut hören. Es ist leider nicht angegeben, ob der Urtheilende in dieser Beziehung untersucht wurde; auch nicht, ob mit der Vertheilung des tieferen und des höheren Tones auf beide Ohren gewechselt wurde. Die Bemerkung des Beobachters „er könne sich wohl einbilden, wenn er wolle, den ganzen Klang rechts zu hören, nicht aber ebenso links“ läfst den Verdacht aufkommen, dafs er rechts stärker hörte. Selbst geringe Unterschiede haben eine solche Wirkung. In diesem Fall aber müssen natürlich auch die Zahlen der Einheitsurtheile wachsen.

musikalische“ S. 412 ist mifsverständlich); sie sollen nur Einheits- oder Mehrheitsurtheile abgeben, aus denen wir dann auf die Verschmelzungsunterschiede schliefsen können. Und da scheint es mir vielmehr einleuchtend, dafs man Individuen, die die geringe Uebung, welche sie überhaupt in Tonunterscheidungen besitzen, ausschliefslich an Klängen erworben haben, zur Feststellung ihres Urtheilsverhaltens zunächst unter die nämlichen oder ähnliche Bedingungen stellen muss, wie die unter denen sich ihr Urtheil entwickelt hat. Sie werden dann nicht durch die ihnen ganz ungewohnte weiche Farbe der einfachen Töne gestört.

Wie der Verfasser selbst später sagt, haben wir alle in der Kindheit gelernt, einen Klang als Ton zu bezeichnen. In Folge dessen werden Unmusikalische wie Musikalische, wenn man ihnen Zwei- oder Mehrklänge auf dem Klavier oder sonst einem Musikinstrumente vorlegt, die Frage, ob sie einen oder mehrere Töne hören, so verstehen, wie sie allezeit im gewöhnlichen Leben gemeint ist, nämlich: einen oder mehrere Klänge. Wenn sie nun sagen: „mehrere“, so werden es, soweit nicht subjective Täuschungen stattfinden, in erster Linie nicht die relativ schwachen Beitöne, sondern die relativ starken Grundtöne sein, die sie unterschieden haben. Sagen sie aber: „einen“, so haben sie eben weder die Obertöne noch die Grundtöne analysirt. Daher wird man die erhaltenen Urtheilszahlen im Allgemeinen unbedenklich als für die Grundtöne gültige ansehen dürfen.

Dafs hie und da einmal ein hervorstechender Oberton das Mehrheitsurtheil mitbestimmen mag, halte ich bei grofsen Urtheilsreihen mit beständigem Wechsel der angewandten Klänge nicht für gefährlich, zumal da solche Zufälligkeiten die verschiedenen Intervalle gleichmäfsig treffen, also einen constanten Unterschied der Zahlen nicht bewirken können. Auch nehmen Unmusikalische die Beitöne im Ganzen schwerer wahr als Musiker, und es können doch, wenn die Frage im obigen Sinn verstanden ist, nur solche Obertöne schaden, die herausgehört werden können. Endlich versteht es sich, dafs jeder vorsichtige Experimentator selbst auf solche zufällige Unebenheiten einzelner Klänge ebenso wie auf Stärkeverschiedenheiten, Nebengeräusche u. dgl. achten und die bezüglichen Klänge bei Seite lassen wird. Ich wenigstens habe es gethan (Tonpsych. II, 159).

Ich will aber keineswegs sagen, daſs man nur Klänge zu diesen Versuchen benützen solle, vielmehr ist es sicherlich nöthig, wie andere Umstände so auch die Klangfarbe zu variiren und namentlich Versuchsreihen mit möglichst einfachen Tönen einzufügen. Aber eine Beschränkung auf solche allein scheint mir aus den angegebenen Gründen weder nothwendig noch nützlich.

Nebenbei bemerkt gilt Aehnliches auch für die directe Feststellung der Verschmelzungsunterschiede durch Beobachtung von Seiten Musikalischer. Es ist nicht erforderlich, daſs die Beobachtungen hierüber ausschlieſslich an einfachen Tönen gemacht werden. Dies geht schon aus der Thatsache hervor, dass die Hauptverschmelzungsstufen bereits im Alterthum richtig beschrieben wurden, als man von der Herstellung einfacher Töne noch keine Ahnung hatte, und daſs die Consonanzunterschiede, die auch nach Meyer's Anschauung primär auf den Verschmelzungsunterschieden beruhen, seit undenklicher Zeit an Klängen statt an Tönen beobachtet worden sind. Aber gewiſs war es nöthig, gerade zur Feststellung der Irrelevanz der Obertöne auch einfache Töne heranzuziehen.

2. Der Verfasser schreitet auf Grund seiner Beobachtungen an dem Einen Exemplar der unmusikalischen Species zu einer tieferen Untersuchung über den Bewuſstseinszustand unmusikalischer Personen, wenn sie über Einheit oder Mehrheit von Tönen gefragt werden. Das Resultat ist, daſs Unmusikalische, von Ausnahmen abgesehen, überhaupt nicht analysiren (S. 417).

Wenn man „von Ausnahmen absieht", ist das freilich unbestreitbar. Und ganz besonders, wenn man von vornherein, wie er es S. 412 thut, unmusikalische Personen als solche definirt, die nicht im Stande sind zu analysiren.

Betrachten wir nun aber diese Definition genauer. Sie lautet wörtlich: „Unter Unmusikalischen verstehen wir solche Personen, die bei beschränkter Klangdauer nur ausnahmsweise im Stande sind zu analysiren, d. h. jeden einzelnen thatsächlich hörbaren einfachen Ton als wirklich gehört zu beurtheilen."

Eine an entscheidender Stelle so bestimmt formulirte Definition darf man wohl beim Worte nehmen. Freilich muſs man sie zuerst verstehen und dies ist hier nicht ohne Weiteres möglich. Was heiſst „beschränkte Klangdauer"? Wenn gar keine auch nur annähernde Bestimmung hierüber gegeben wird, kann man nach Belieben Jeden zu den Unmusikalischen versetzen,

denn immer läfst sich die Klangdauer so verkürzen, dafs auch der beste Musiker nicht mehr zur Analyse fähig ist. Siehe MEYER's vorherbeschriebene Versuche mit verkürzter Klangdauer an dem „gut musikalischen" Herrn GIERING. Wir müssen also wohl annehmen, dafs doch wenigstens einige Secunden als die kritische Zeitdauer betrachtet werden, bei welcher der Unterschied von Musikalischen und Unmusikalischen hervortreten soll. Dies war denn auch die Dauer der Eindrücke bei unseren Versuchen an den Unmusikalischen, die nach MEYER so gut wie niemals analysirt haben sollen.

Was sodann die in der Definition vorgesehenen Ausnahmen betrifft, so ist wohl anzunehmen, dafs sie nach der Intention des Verfassers so selten sein sollen, dafs sie bei der Discussion unserer Versuchsresultate aufser Betracht bleiben können. Denn sonst würde sich sofort fragen, ob diese „Ausnahmen" nicht etwa häufiger bei dissonanten als bei consonanten Intervallen anzunehmen seien, und wir kämen auf das Geleise unserer alten Deutung.

Dies alles also wollen wir uns so günstig als möglich für MEYER's Theorie zurechtlegen. Aber nun beachte man die Definition der Analyse selbst. Es ist hierunter nicht etwa das verstanden, was gewöhnlich verstanden wird, dafs man nämlich irgendwelche Mehrheit von Tönen unterscheide, sondern: dafs man jeden thatsächlich hörbaren einfachen Ton heraushöre (denn auf das Heraushören läuft doch wohl der etwas gewundene Ausdruck „als wirklich gehört beurtheilen" hinaus). Es kann, nachdem der Verfasser so energisch auf das Dutzend Obertöne bei Klängen hingewiesen, kein Zweifel sein, dafs er zu den thatsächlich hörbaren einfachen Tönen hier auch die Obertöne und die Beitöne überhaupt mitrechnet.

Ein Musiker also, der nicht jeden einzelnen Ton eines zwölfstimmigen Zusammenklangs und jeden Oberton und Differenzton, mag er noch so schwach sein, in einigen Secunden herauszuhören vermag, ist ein unmusikalischer Musiker. Wie viel musikalische bleiben uns dann noch übrig? Es wird sich überhaupt Keiner finden, der auch „nur ausnahmsweise" dazu im Stande wäre.

Wir brauchen aber nicht so extreme Fälle, um die Unsinnigkeit dieser Forderung einzusehen. Bei dem gewöhnlichen Molldreiklang in mittlerer Region des Claviers führt jeder Ton seine

10—12 Obertöne mit sich, die nur theilweise miteinander zusammenfallen. Wenn wir bei der dritten Octave des untersten Dreiklangstones abschneiden, sind es im Ganzen 14 Töne. An Differenztönen des Mollklanges hat Meyer schon bei Stimmgabeln nicht weniger als acht heraushören können (*Zeitschr. f. Psych.*, XVI, S. 4), beim Clavier kommen noch mehr hinzu. Es wird also kaum zu hoch gegriffen sein, wenn ich sage, dafs man hier thatsächlich gegen 25 Töne hört. Nun wollen wir unsere ausgezeichnetsten Musiker zu diesem jüngsten Gericht laden. Quantus tremor est futurus! Nach allgemeinen Erfahrungen fällt es selbst vorzüglichen Musikern zuweilen schwer, von den Beitönen mehr als einen oder zwei zu hören, von zwanzig nicht zu reden.

Soviel ist also gewifs: die Definition ist zu weit gegriffen, da sie nicht eine Klasse, sondern die ganze Menschheit umfassen würde. Ich will aber annehmen, jene ausdrücklich hinzugefügte Erklärung sei ein Versehen und es sei „Analysiren" im gewöhnlichen Sinne verstanden, wie wir es auch bei unseren Versuchen verstanden haben, als Erkennen irgend einer Mehrheit. Dann mufs ich auf's Bestimmteste bestreiten, dafs Unmusikalische nur ausnahmsweise analysiren. Es kommt ganz auf die Umstände an. Wenn wir z. B. eine Versuchsreihe machen mit weit auseinander liegenden Tönen statt mit Tönen innerhalb einer Octave, so finden die meisten Unmusikalischen gar keine Schwierigkeit, die Zweiheit der Töne zu erkennen. Man wird dann fast nur richtige Fälle erhalten, namentlich wenn der höhere Ton etwas stark genommen wird. Die Personen pflegen sich in solchen Fällen auf's Entschiedenste dahin zu äufsern, dafs sie nicht blos etwa auf zwei Töne rathen sondern zwei hören, einen hohen und einen tiefen. Dergleichen Fälle kommen aber nicht blos im Laboratorium, sondern auch in Wirklichkeit häufig genug vor. Der Clavierspieler gebraucht bald enge bald weite Accordlagen, die beiden Hände nähern sich und entfernen sich wieder bis zu den Enden der Tastatur. Im Orchester gehen die erste Geige, Flöte und Piccolo unzähligemal weit genug über die anderen Instrumente, um auch von dem Ungeübtesten herausgehört zu werden. Aufser der Distanz giebt es aber noch viele andere Umstände, die den Unmusikalischen zur Analyse nicht blos befähigen sondern geradezu zwingen. Oder sollen wir glauben, dafs diese Armen im Gehör das Hornsolo nicht von dem begleitenden

Tremolo der Geigen unterscheiden? Mit viel mehr Recht also liefse sich umgekehrt sagen, dafs Unmusikalische nur ausnahmsweise, unter besonders ausgesuchten Laboratoriumsbedingungen, aufser Stande sind, irgendwelche Tonmehrheit zu erkennen. Wenn wir bei den Verschmelzungsversuchen nur enge Lagen anwandten, so hatte dies seinen guten Grund, eben den Grund, dafs wir sonst fast nur richtige Urtheile bekommen hätten.

Die Definition ist also gänzlich verfehlt, auch dann, wenn man ihr durch die erwähnte Deutung von „Analysiren“ einen Sinn unterlegt. Uebrigens ist das, was ich bestreite, natürlich nicht die Definition an sich — denn Jeder hat das Recht, Definitionen nach Belieben aufzustellen —, wohl aber, dafs die Individuen, die zu unseren Verschmelzungsversuchen verwendet wurden, und dafs die Mehrzahl derjenigen Menschen, die man gemeinhin als unmusikalisch bezeichnet, unmusikalisch in diesem zuletzt besprochenen Sinne wären, dafs ihnen fast ausnahmslos jedwede Tonmehrheit entginge.

Es versteht sich im Grunde von selbst und wird durch alle Erfahrung bestätigt, dafs zwischen Unmusikalischen und Musikalischen im prägnanten Sinne des Wortes zahllose Uebergänge liegen. Unterschiede dieser Art sind allenthalben graduell, nicht specifisch; und zwar liegen, was Meyer zu übersehen scheint, die meisten Fälle in der Mitte, während die Extreme selten sind. Die Individuen, die wir herausgegriffen haben, sind absichtlich nicht von der Grenze genommen, und Meyer hat nicht das geringste Recht, die Ideen, die er sich von dem Zustand der Extreme macht, auf unsere Versuchspersonen auszudehnen.

3. Nun zu den weiteren psychologischen Constructionen seiner Kritik. Man hört, sagt er, von Kindheit auf immer nur Summen von Tönen, da Obertöne die Grundtöne begleiten. Wird nun die Tonsumme von Einer menschlichen Stimme oder von Einem Instrumente hervorgebracht, so lernt das Kind diese Tonsumme als „Ton“ bezeichnen. Sind mehrere menschliche Stimmen oder mehrere Instrumente bethätigt, so erhält die Empfindungssumme den Namen „Töne“.

Sehr unvorsichtig ausgedrückt! Man müfste zum mindesten unter den „mehreren Instrumenten“ auch mehrere Tasten Eines Instrumentes verstehen. Denn beim Clavier, unter dessen Klängen die Menschen heute vorzugsweise aufwachsen, werden „Töne“ wie

„Ton“ durch einunddasselbe Instrument erzeugt; und der Fall, dafs Accorde durch Ein Instrument hervorgebracht werden, dürfte, soweit sich hier überhaupt schätzen läfst, sogar der viel häufigere sein gegenüber dem Fall, dafs sie durch mehrere erzeugt werden.

Doch mögen wir mit Hülfe dieses Zusatzes der Deduction weiter folgen. „Mehrere Töne“ heifst also für das Kind nur: „durch mehrere Instrumente oder Tasten erzeugt“. Und diesen Sinn behält es nach MEYER bei den Unmusikalischen zeitlebens. Wenn nun ein Klang vorgelegt wird, dessen Erzeugungsweise man nicht kennt, so bedarf es eines Kennzeichens, um den Singular oder Plural darauf anzuwenden. Der Verfasser erwähnt in dieser Hinsicht ein gewisses „harmonisches“ Etwas, von welchem Herr GIERING gesprochen hatte. Das könnte sich auf die Gefühlswirkung des Klanges beziehen. Aber MEYER's unmusikalische Versuchsperson sagt davon nichts, und bei den meinigen ist der Einflufs dieses Momentes mit aller Sicherheit ausgeschlossen (vgl. Tonps. II, 84, 151, 158, 169). Jedenfalls führt uns MEYER mit der Verweisung auf dieses mysteriöse „Harmonisch“ am entscheidenden Punkt ins Dunkle. Das kann man nicht wohl eine Erklärung nennen.

4. Im Verlaufe seiner Deductionen giebt uns dann der Verfasser ein Kriterium, wann man Analyse annehmen dürfe, wann nicht: „Von Analyse zu sprechen halte ich nur dann für richtig, wenn der Beobachter die zwei, drei, vier oder mehr Töne, die er gehört zu haben behauptet (zum Mindesten zwei) singend angeben oder, falls sie aufserhalb seines Stimmumfanges liegen, sie in Stimmgabeltönen wiedererkennen kann ... Dazu sind aber Unmusikalische (der Begriff ist freilich schwankend) fast ausnahmslos unfähig“.

Wenn er eine so umfassende Kenntnifs von den Leistungen Unmusikalischer hat, dafs er sich getraut, die letzte Behauptung aufzustellen, so wäre die nähere Mittheilung statistischer Ergebnisse erwünscht. In der Abhandlung ist nur von Einem die Rede, und weitere Beobachtungen über solche Individuen hat MEYER bis jetzt nicht veröffentlicht.

Aber auch das aufgestellte Kriterium selbst fordert Bedenken heraus. Es ist eine willkürliche Behauptung, dafs einer nur dann die Tonmehrheit innerhalb eines Klanges erkenne, wenn er die Töne nachsingen kann. Die gewöhnlichste Erfahrung zeigt, dafs viele Menschen selbst einen einfachen Ton, den sie hören, nicht

richtig nachsingen können, und doch hören sie ihn ganz deutlich und genau, unterscheiden ihn auch von sonstigen Empfindungen, auch von Nebengeräuschen. Kein Wunder also, wenn sie zwei Töne zugleich hören und sie wohl voneinander unterscheiden und doch nicht im Stande sind, jeden davon nachzusingen. Die letztere Leistung involvirt eine Schulung des Kehlkopfes, die mit der Schulung des Gehörs durchaus nicht gleichen Schritt zu halten braucht. Besser ist die Stimmgabelprobe. Doch bleibt die Unterscheidung gleichzeitiger Eindrücke und das Wiedererkennen eines jeden in isolirtem Zustand immer noch zweierlei und jede dieser Leistungen an besondere Bedingungen geknüpft, so daſs man nicht schlechtweg die eine zum Kriterium der anderen machen darf.[1]

5. Der Verfasser glaubt nicht, daſs die verschiedenen Verschmelzungsgrade der Intervalle, obgleich er sie als thatsächlich anerkennt, einen Einfluſs auf die Schwierigkeit der Analyse haben. Ich finde dies nach wie vor selbstverständlich, wenn anders man unter Verschmelzung, wie auch er dies ausdrücklich thut, eine mehr oder weniger groſse Einheitlichkeit des Klanges versteht.

Er führt aber auch Thatsachen ins Feld. „Wenn die Verschmelzung die Analyse überhaupt erschwert," sagt er, „so muſs sie dies auch bei Musikalischen thun", und findet nun, daſs seine Tabellen diesen Schluſs nicht bestätigen. Aber wenn man, wie er gethan, auſser den Verschmelzungsunterschieden noch andere ganz ungewöhnliche und höchst erschwerende Versuchsumstände (wie die minimale Klangdauer) einführt, so ist ja nichts leichter begreiflich, als daſs die Unterschiede der Erschwerung, die durch die verschiedenen Verschmelzungsgrade gegeben werden, dagegen zurücktreten. Der Verfasser hätte blos an seine eigenen früheren Angaben über Differenztöne zu denken brauchen, um die Wirkung der Verschmelzung auch an Musikalischen zu erkennen: wo er (*Zeitschr. f. Psych.* XVI, S. 5) bei der Beschreibung der Differenz-

[1] Man bemerke übrigens die Einschaltung „zum Mindesten zwei". Hierin liegt, daſs der Verfasser selbst zwischen der Definition der Analyse als Heraushören aller Töne und als Heraushören irgendwelcher, mindestens zweier, Töne schwankt. Genau gesprochen hätte er nach dem Wortlaut seiner vorher erwähnten Definition hier nicht einmal sagen dürfen: „die zwei oder mehr Töne, die er gehört zu haben behauptet", sondern: „alle im gegebenen Falle thatsächlich hörbaren Töne".

töne die Octaventöne 1 und 2 immer zusammennimmt, „da er nicht im Stande sei, in jedem einzelnen Fall zu sagen, wieviel von dem tiefen Differenztone (man bemerke den Singular!) auf 1, wieviel auf 2 kommt.“ Oder an RUDOLF KÖNIG's Angaben in der gleichen Beziehung (Pogg. Ann. 1876 Bd. 157 S. 177f.), wo es beispielsweise heifst: „Läfst man zu dem erst allein tönenden *c* plötzlich *g* hinzutreten, so klingt es, als hätte der Grundton nur einen tieferen Charakter bekommen“ (indem das als Differenzton auftretende schwache *C* nicht von *c* unterschieden wurde). Oder an HELMHOLTZ' Angaben über die Ununterscheidbarkeit der Octaventöne unter gewissen Umständen (Tonempfind. S. 103). Auch mir ist es nicht selten begegnet, dafs ich eine Octave nicht sogleich als Zweiheit von Tönen erkannte. Selbst bei Quinten ist mir solches, wenn auch nur unter ganz besonderen Umständen, vorgekommen.

6. Wir müssen jetzt den Schlufs umdrehen: Wenn bei den höheren Verschmelzungsgraden auch Musikalische gelegentlich Einheitsurtheile fällen und umgekehrt Unmusikalische oft genug mit aller Bestimmtheit zwei Töne zu hören angeben, so ist damit bestätigt, was von vornherein zu erwarten war, dafs der Unterschied nur ein gradueller ist; und daraus wiederum läfst sich schliefsen, dafs auch den Mehrheitsurtheilen in beiden Fällen nicht ganz verschiedene psychische Processe zu Grunde liegen, sondern dafs einfach die Fähigkeit der Analyse je nach den Individuen und den gestellten Aufgaben bis zu Null abnimmt, und dafs diese Abnahme in den Zahlen der „richtigen Fälle“ zum Ausdruck kommt. Bei den Musikalischen beginnt die Curve der richtigen Urtheile, wenn wir von Dissonanzen zu Consonanzen und bis zur Octave übergehen, sich erst bei Octaven etwas zu senken, während sie bei Unmusikalischen schon tiefer anhebt und dann noch immer weiter sinkt. Das ist der ganze Unterschied.[1]

Es ist also eine ungerechtfertigte und vom Verfasser selbst, wenn er den Begriff „Unmusikalisch“ einen schwankenden nennt, zugestandene Uebertreibung, das Vorhandensein einer Analyse bei solchen Individuen fast ausnahmslos zu leugnen. Wenn er

---

[1] Der ganze in Hinsicht des Analysirens. Aufserdem giebt es natürlich noch andere nicht minder folgenreiche, namentlich in Hinsicht der Lust- und Unlustgefühle.

seine Beobachtungen von dem Einen Exemplar auf viele ausdehnt, so wird er wahrscheinlich von dieser Uebertreibung zurückkommen. Meine Unmusikalischen haben sich übrigens auch selbst über diesen Punkt öfters vollkommen klar ausgesprochen.[1] Sie kamen sogar durch die Uebung während der Versuchsreihen zuletzt zu einer solchen Fähigkeit der Analyse, dafs sie gerade dadurch für die Versuchszwecke weiterhin unbrauchbar wurden (Tonps. II, 166, 171). Auch Faist's Beschreibungen lassen hierüber keinen Zweifel. Hat er doch z. B. die erste Gruppe von Versuchspersonen mit einer zweiten vertauscht, weil sie ihm nur zu gut analysirten. Man nimmt zu solchen Versuchen nicht jeden Beliebigen, der sich als „Unmusikalischer" präsentirt, sondern wählt absichtlich solche aus, die eine relativ geringe aber keineswegs verschwindende Fähigkeit der Analyse besitzen, weil man nur dann entsprechende Abstufungen im Verhältnifs der richtigen und falschen Fälle erwarten kann.

Dafs gelegentlich Einheits- und Mehrheitsurtheile auf Grund blos mittelbarer Kriterien abgegeben werden, ja dafs auch wohl in ganz besonderen Fällen ein Individuum fast nur nach solchen urtheilt, habe ich selbst hervorgehoben (Tonps. II, 84). Aber man mufs eben seine Leute studiren, ihre Kriterien nach Möglichkeit ermitteln, und von solchen Individuen in unserem Falle keinen Gebrauch machen. Ich habe, wie man aus dem Bericht über die einschlägigen Versuche ersehen kann, fortwährend das Augenmerk auf diese Frage gerichtet und mich versichert, dafs die Personen, die dem akademischen Kreise angehörten, vielfach auch speciell-psychologische Vorbildung hatten, denen man also eine genügende Selbstbeobachtungsfähigkeit zutrauen darf, ihre Mehrheits*aussagen* im Grofsen und Ganzen auf Grund wirklicher und unmittelbarer Mehrheits*urtheile* machten. Mochte ihnen die Mehrheit der Töne öfters nur undeutlich und un-

[1] Vgl. z. B. Tonpsych. II, 152, wo sie den Unterschied des Falles bei ihren Mehrheits- und Einheitsurtheilen dahin angeben, dafs sie eben im einen Fall zwei Empfindungen vorfinden, im anderen nicht. Oder S. 172, wo sie den graduellen Unterschied betonen, dafs ihnen das eine Mal die Töne deutlicher oder klarer, das andere Mal weniger deutlich als zwei erscheinen. Vgl. demgegenüber S. 84.

Ueber die individuellen Unterschiede, speciell auch über die Fähigkeit des Nachsingens, siehe die ausführlichen Beschreibungen daselbst 362f.

sicher erscheinen: sie waren sich doch bewufst, dafs sich ihr Urtheil nicht auf die Mehrheit der Tasten sondern der gehörten Töne bezog, und dafs sie nicht durch die Annehmlichkeit oder was immer dergleichen, sondern eben durch den Eindruck der Mehrheit dazu bestimmt waren. Der Verfasser dagegen hat hinsichtlich seiner Einen Versuchsperson jede derartige Untersuchung oder wenigstens jede Angabe unterlassen, obschon der Privatdocent Dr. R. doch wohl etwas über seinen Bewufstseinszustand hätte aussagen können.

7. Alles zusammengenommen scheint mir der Verfasser in ein Dilemma gerathen zu sein. Entweder er hält seine Auffassung von den Unmusikalischen in der Schroffheit, wie sie sicherlich in seiner ursprünglichen Tendenz liegt, fest, behauptet also, dafs Unmusikalische fast niemals eine Tonmehrheit als solche erkennen: dann kann er seine Theorie entwickeln, gründet sie aber auf eine ungeheuerliche Uebertreibung. Oder er fügt Concessionen und Abschwächungen ein, wie es bereits an einzelnen Stellen geschehen ist: dann nähert er sich in gleichem Maafse unserer Anschauung und entzieht seiner Deutung unserer Versuche den Boden.

Es ist wohl nicht mehr nöthig, auf die Einzelnheiten einzugehen, die er mit Hülfe seiner Theorie besser zu erklären denkt. Man kann für jede noch so falsche Annahme etliche Einzelnheiten beibringen, die man daraus erklären zu können glaubt. Aber keine anscheinend noch so glatte Erklärung kann eine der Wirklichkeit widerstreitende Voraussetzung wahr machen.[1]

Eines dagegen gestatte ich mir hervorzuheben, was der Verfasser selbst auch erkannt hat, ohne es aber so in den Vordergrund zu stellen: dafs nämlich, wenn seine Anschauungen wirklich zuträfen, der Schlufs aus den Urtheilszahlen der Unmusikalischen auf die Verschmelzungsstufen

[1] Bei dieser Gelegenheit möchte ich ein früheres Versehen in Hinsicht einer dieser speciellen Erscheinungen berichtigen. In meinem Aufsatz: „Neueres über Tonverschmelzung“ in *Zeitschr. f. Psych.* Bd. XV ist S. 292 angegeben, dafs nach Faist durch das Hinzutreten von Obertönen die starken Verschmelzungsgrade herabgesetzt, die geringen erhöht würden. Faist behauptet vielmehr das Umgekehrte. Doch halte ich es für verfrüht, eine Erklärung für das bezügliche Verhalten seiner Zahlenwerthe zu suchen, zumal da die meinigen in diesem Punkte eher das entgegengesetzte Verhalten zeigten.

der bezüglichen Intervalle gleichwohl seine Kraft behalten würde. Denn die Verschmelzung ist es ja auch nach dem Verfasser, die jenen „harmonischen“ Eindruck bewirkt, der den Versuchspersonen als Kennzeichen dient, ob ein oder mehrere Instrumente (Tasten) an der Tonerzeugung betheiligt waren. Es mufs also eine stärker verschmelzende Toncombination auch hiernach eine gröfsere Zahl von Einheitsurtheilen bedingen. Der Schlufs nimmt sonach eine andere Gestalt an, aber das Ergebnifs ist dasselbe und die Methode auch so gerechtfertigt.

Ihre Tragweite glaube ich niemals überschätzt zu haben. Doch ergiebt sich auch aus Meyer's Versuchen nach anderen Methoden nur wieder, dafs sie bis jetzt die einzige ist, mit der man der Sache zahlenmäfsig genügend beikommen kann.

8. In einem letzten Abschnitt seines Aufsatzes erweitert der Verfasser meine soeben publicirte Consonanztheorie durch den Zusatz, dafs Verschmelzung und damit Consonanz oder Dissonanz nicht blos zwischen zwei sondern auch zwischen drei Tönen stattfinde, und dafs drei Töne dissonant sein können, während sie paarweise untereinander consoniren. Den Anlafs gab ihm der dort besprochene übermäfsige Dreiklang.

Er hätte nicht nöthig gehabt, die Möglichkeit eines solchen Verhaltens durch die Analogie der symmetrischen Raumgebilde zu erläutern. Denn wohl Niemand hat die Unmöglichkeit behauptet. Ich will deshalb das Unzutreffende des Figurenbeispiels (wo die einzelnen Paare nur dann symmetrisch erscheinen, wenn man das Blatt verschieden dreht und so das optische Bild wesentlich verändert) nicht weiter urgiren.

Er sieht sich dann vermuthungsweise zu dem Gesetz geführt, dafs ein Dreiklang als solcher um so stärker verschmelze (consonire), je gröfser die Einfachheit des Zahlenverhältnisses sowohl im Ganzen als paarweise ist. Daraus würde, wenn ich recht sehe, beispielsweise folgen, dafs der Dreiklang 3 : 4 : 7 consonanter wäre als der Dreiklang 3 : 5 : 8; in Noten also der zweite Dreiklang (mit *f* als natürlicher Septime) consonanter als der erste:

Das gäbe eine wunderbare Harmonielehre. Indessen da

der Verfasser selbst dieses Gesetz, das in ähnlicher, auch wohl klarerer, Form schon öfters aufgestellt wurde, nur vorläufig und mit aller Zurückhaltung aussprechen will und eine Vermehrung des Beobachtungsmaterials nöthig findet, so kann ich diese Zurückhaltung und diese Vertiefung in die Sache nur befürworten. Zugleich empfehle ich ihm, dabei den Unterschied der Gefühlswirkung und der Verschmelzung eines Accords im Auge zu behalten, oder wenigstens, falls er ihn für illusorisch hält, auch den Leser davon zu überzeugen, was in seiner Abhandlung mit keinem Worte versucht ist.

Besprechung.

RICHARD WAHLE. **Das Ganze der Philosophie und ihr Ende. Ihre Vermächtnisse an die Theologie, Physiologie, Aesthetik und Staatspädagogik.** Zweite unveränderte Auflage. Wien u. Leipzig, Braumüller. 539 S. 1896.

Da beinahe zwei Drittel des W.'schen Buches der Psychologie gewidmet sind, so ist es wohl gerechtfertigt, wenn wir an dieser Stelle darüber Bericht erstatten.

Freilich ist es schwer, zu dem Werke Stellung zu nehmen. Tritt es doch mit einem so anspruchsvollen Selbstbewufstsein auf den Plan, dafs einer ruhigen Kritik die Aufgabe recht erschwert wird. Der Verfasser vindicirt sich eine Art gottbegnadeten Prophetenthums, glaubt mit vollster innerster Ueberzeugung, nunmehr das letzte Wort in der Philosophie ein für allemal gesprochen und das jüngste Gericht über Alles, was Philosophie, Speculation, Metaphysik, Psychologie heifst, abgehalten zu haben. „Ist das, was hier geboten ward, nichts — gut, so ist es Alles, was Menschen in dem Streben nach Orientirung im Ganzen je wissen werden. Die feine Linie wollten wir bleibend für alle Zeit ziehen, auf deren einer Seite sich unerlaubte Gedankenlosigkeit, auf deren anderer sich unerlaubte Gedankenüberhebung breitet... Möge die Zeit anbrechen, in der man sagen wird, einst war Philosophie."

Soll man hierüber mit dem Verfasser rechten? Soll man des Langen und Breiten auseinandersetzen, warum seine ungeheure Zuversichtlichkeit uns nicht mitzureifsen vermochte, warum durch die Lectüre der 539 Seiten unser Glaube an die Zukunft der Philosophie nicht erschüttert wurde und warum uns die neue und definitive Lehre in ihren Grundgedanken gar nicht so neu und in ihrer Bedeutung gar nicht so definitiv erscheinen will?

Ich glaube den Lesern dieses Referats einen besseren Dienst zu leisten, wenn ich mich auf eine rein sachliche Berichterstattung beschränke. Ich werde das Buch nicht behandeln als das, was es sein will, sondern als das, was es ist, als ein Buch unter vielen, ein Buch, in dem ein weder besonders origineller noch besonders tiefgründiger Denker seine Ideen über Gott und die Welt, über seelisches Leben und menschliches Handeln, über Wissen und Erkennen niedergelegt hat.

Das Resultat seines Unternehmens faſst W. zum Schluſs des Buches dahin zusammen: „Wir meinen, die Menschheit müsse sich, armselig wie sie ohne Offenbarungen ist, mit einer nothdürftigen wechselseitigen Ordnung der Entfaltung seiner Individualitäten und einer Kenntniſs der Successionen ihres einzigen Datums, nämlich der ausgedehnten sogenannten Vorstellungen — also einerseits mit einem gewissen Extensivismus — begnügen; und andererseits sei ihr die Kenntniſs beschieden, daſs alle Kräfte und Factoren unerkannt wirken, daſs sie nicht einmal glauben dürfe, sie sei ein Wissendes, sondern daſs sie nur schlechthin so sei, daſs ihr alle Principien verschlossen seien — was man einen Agnosticismus nennen könnte."

Sehen wir zu, wie W. diesen Satz durchführt.

Die drei Hauptprobleme der Philosophie: das Körperliche als solches, das Geistige als solches und der Proceſs als solcher, sind nicht mehr als Probleme; von einer Lösung derselben durch die Philosophie und ihre Adnexe sei keine Rede. „Wissenschaften sind unendlich, die Philosophie aber muſs bald beendigt sein." — Die vielgepriesene Logik ist weder Wissenschaft noch Kunst; ihr einziger Werth liegt darin, eine Disciplin, d. h. eine Verstandesübung für Schüler zu sein. Das Ideal seiner Lehre soll die Sicherheit sein, welche die Mathematik besitzt. Deren Axiome sind aber nur deswegen so sicher, weil es rein analytische Urtheile sind, die lediglich auf dem Satz der Identität beruhen. So sind die geometrischen Axiome z. B. aus dem einen und einheitlichen Raume, in dem wir leben, abstrahirt. Daſs die Axiome wirklich ableitbar seien, will er nun dadurch erhärten, daſs er ein Axiom: Die Grade ist die kürzeste zwischen zwei Punkten — regelrecht beweist. Dieser Beweis wird freilich nur durch einen merkwürdigen Widerspruch möglich. Auf S. 52 nämlich wird „grade" definirt als das, was sich drehen kann ohne jede Veränderung, auf S. 57 aber wird Drehen durch Einnehmen einer neuen Lage, also durch Veränderung definirt: wie will das stimmen?

Das zweite Buch enthält nun W.'s Metaphysik. Es zerfällt in die Abschnitte „die Welt" und „das Absolute". Es giebt nichts in der Welt als flächenhafte Vorkommnisse, und es ist dasselbe Vorkommniſs, das man entweder Gegenstand oder Empfindung nennen kann. W. vertritt somit einen Phänomenalismus, wie wir ihm oft begegnen. Bemerkenswerth ist aber, daſs in diese Lehre, welche die kritischste der kritischen sein will, das Postulat einer unbekannten Ursache der Erscheinungen mit naivem Dogmatismus eingeführt wird. Diese unbekannten Ursachen nennt er Urfactoren. — Und was ist nun Seele, Individuum, Ich? Daſs wir Individuen sind, ist nur ein unbewiesenes Vorurtheil (S. 72); einen einheitlichen Träger des Bewuſstseins giebt es nicht; „unter ‚Ich' versteht man Fühlen, Urtheilen, Phantasievorstellungen, Willenskraft etc. So oft nun solche Gattungen von Vorkommnissen in verschiedenartigster Weise auftreten, hat man ein ‚Ich'". Fürwahr, eine einfache und bequeme Lösung dieses tiefsten und schwierigsten psychologischen Problems!

Auf Grund dieser Voraussetzungen geht W. nun daran, mit der bisherigen Metaphysik abzurechnen, was dadurch geschieht, daſs ihre sämmtlichen allgemeinen Begriffe Raum, Zeit, Substanz, Ursächlichkeit (die er

doch selbst zu seinen Urfactoren so nothwendig braucht), Form u. s. w. als widersinnig oder als leer oder als „tolle Fictionen“ hingestellt werden.

Die Seele (S. 118) ist, wie schon gesagt, nicht eine einfache Substanz. „Dasjenige, was den Vorkommnissen vorsteht, die wir psychische Erscheinungen nennen, dasjenige, was die individuelle Sphärenabgrenzung bewirkt, das ist bei den Urfactoren.“ So begegnen wir immer und immer wieder dort, wo andere Theorieen eine den Thatsachen entsprechende Hypothese aufzustellen suchen, der allerdings viel bequemeren Zurückschiebung auf die Urfactoren, bequemer deshalb, weil hier eine Differenziirung des Hypothetischen je nach der Eigenart des zu Erklärenden überflüssig wird. Daraus wird auch jener Eindruck der Aermlichkeit verständlich, den die W.'sche Lehre fast in allen Punkten macht.

Im zweiten Hauptstück behandelt die Metaphysik das Absolute, d. i. die Gottheit. Nicht beweisen läſst sich Gott, wohl aber läſst sich die Existenz eines planvollen Princips, das den Actionen zu Grunde liegt, ahnen (S. 135). Denn Schmerz als das absolute Uebel und Liebe als das absolut Werthvolle müssen wir im Absoluten anders vertheilt denken, als diese Welt sie uns zeigt. —

(S. 156). „Wir wollen nunmehr jene Psychologie darstellen, welche einzig und allein des wissenschaftlichen Betriebes fähig ist, und es sollen dadurch alle anderen Psychologieen hinfällig werden.“ Dieser Darstellung ist das dritte Buch gewidmet, welches in fünf Hauptstücke gegliedert ist.

Psychologie ist nach W. gar keine eigentliche Wissenschaft; sie hat nichts zu erklären, sondern nur „den phänomenalen Bestand an Ereignissen zu ermitteln, für welche die Physiologie die Gesetze... eruiren soll“. Sie ist demnach nichts als Handlangerin der Physiologie und wird hoffentlich bald überflüssig sein. Ihre einzige Methode ist die Selbstbeobachtung; vom Experiment, vom Studium der Geisteserzeugnisse wie Sprache und Sitten, von Psychopathologie u. s. w. ist nichts zu erhoffen. (So sagt W. schon im Vorwort: „Mit dem Rufe nach psychologischen Laboratorien streut die Psychologie nur Sand in die Augen.“ Ob W. den Arbeitsbetrieb psychologischer Laboratorien wohl anders als — durch Hörensagen oder durch Lectüre kennt?) — Wirkliche Erklärung des Psychologischen liegt nur dort vor, wo wir psychischen Erscheinungen physiologische Vorgänge coordiniren. Dieses Coordinationssystem wird nicht etwa als Hypothese, sondern als selbstverständliche Vorbedingung für alles Forschen hingestellt; und die auf das Psychische selbst gerichtete Beobachtung wird immerfort durch den Gedanken beeinfluſst: paſst diese Beobachtung auch ins Coordinationssystem? Da nämlich, wie W. meint, den Bewegungen in Hirn und Nerven nur Vorstellungen entsprechen und nichts Anderes, so giebt es auch nur Vorstellungen und nichts Anderes; für alles Andere, z. B. für psychische Acte, für Gefühle, giebt es nichts coordinirbares Physiologisches, folglich existiren sie nicht. Alles Seelische ist somit nur Vorstellung oder Aggregat von Vorstellungen. Was nicht Aggregat-Psychologie ist, ist Pseudo- oder miſsrathene Psychologie, die ihre Phänomene nicht einmal beschreiben kann. Es giebt externe Vorstellungen (Empfindungen) und subjective, die er auch Miniaturen jener nennt. Aus diesen beiden Gruppen besteht das gesammte Seelenleben. —

Jede Vorstellung ist etwas absolut Einfaches; es ist Unsinn zu sagen, dafs in ihr zugleich ein Mehreres, etwa Intensität und Qualität enthalten sein solle. Was wir aufser der einfachen Qualität an der Vorstellung wahrzunehmen glauben, ist nichts als ihre Beziehung zu anderen. Aehnlichkeit und Gleichheit kommt nicht den Vorstellungen selbst zu, sondern bedeutet nichts als ihre „Verwechselbarkeit“. (Was mir eine petitio principii zu sein scheint: denn warum sind sie verwechselbar? weil sie ähnlich sind.) — S. 186. „Es giebt für wissenschaftlichen Betrieb nur die Summenpsychologie oder überhaupt gar keine; jede andere ist mystisch, alogisch.“ Eine wahre Summenpsychologie aber, meinen wir, wäre völlig unzureichend. Weifs denn W. nicht, dafs das Wesen der Summe darin besteht, dafs die Glieder da sind, ganz gleich, in welcher Reihenfolge und Anordnung? Und wird nicht das psychische Leben gerade dadurch in seiner Eigenart bestimmt, dafs die Elemente in ganz bestimmten Constellationen und Beziehungen zu einander stehen? Wenn W., was oft geschieht, von „Constellationen“ spricht, giebt er damit nicht, ohne Wissen und Willen, die „Summe“ auf? Es geht eben nicht ohne einen formalen Gesichtspunkt, und wenn man ihn auch öffentlich perhorrescirt, so drängt er sich inofficiell wieder ein.

Im nächsten Kapitel bekämpft W. den Begriff der Empfindungsintensität, wozu namentlich der alte Einwand herhalten mufs, dafs man nicht sagen könne, eine Empfindung betrage das Vielfache einer anderen. Und da Intensität nicht existirt, so ist sie natürlich auch nicht mefsbar. Die Frage Weber's gehe im Grunde gar nicht auf Empfindungsabstufungen, sondern habe die Bedeutung: Bei welcher Aenderung eines Reizes entsteht eine Aenderung der Empfindung?

Das zweite Hauptstück behandelt die Empfindungen und stellt an die Spitze die Erörterung ihrer Flächenhaftigkeit. Wer sich zum räumlichen Nativismus bekennt, wird mit Vielem einverstanden sein, wenn man auch der Einseitigkeit, mit der das räumliche Element betont und von jeder Empfindungsgattung behauptet wird, nicht zustimmen kann. Die Physiologie hat die Extensität als primäres Datum hinzunehmen, und dazu die Coordination zu suchen. — Da die Netzhaut eine zusammenhängende Fläche liefert, so sehen wir auch an der Stelle des blinden Flecks, nämlich ein „Dunkel-grau-violett“. (Ob das, was W. hier sieht, nicht einfach dem Gesichtsfeld des anderen Auges zuzuschreiben ist?) — Es folgt eine lange Auseinandersetzung über das einfache Sehen mit zwei Augen, wobei ein Autor, vermuthlich Helmholtz, seitenlang in Anführungsstrichen citirt und kritisirt, aber nicht genannt wird. Dies sich wiederholende Verschweigen der Namen excerpirter und bekämpfter Forscher wirkt störend und — verstimmend. — Das einzige directe optische Raumdatum ist die Fläche. „Die Tiefe ist eine Gedankenzugabe, die das Ich zur Fläche hinzufügt, eine Anzeige des Ich, in den verschiedensten Abkürzungen ausgedrückt, dafs es in einem gewissen Bewegungsverhältnisse zu dieser Fläche steht.“ (S. 233.) Und zwar ist diese optische Fläche eine Planfläche. (Die Differenziirung von „plan“ und „gewölbt“ ist ja auch erst durch die Tiefendimension möglich! Ref.) Im Weiteren wendet sich Verf gegen die Theorie

der „Nach-aufsen-Projicirung“ unserer Gesichtseindrücke. Das Bild ist nicht in der Netzhaut, sondern primär da draufsen.

Bei der Eintheilung der Empfindungen behält W. die alte Fünfzahl bei, indem er Tast-, Druck-, Temperatur-, Muskel- und andere Empfindungen als „Leibesempfindungen“ zusammenfafst. Diese Terminologie scheint nicht empfehlenswerth, da durchaus nicht alle hierhergehörigen Eindrücke auf die subjective Beschaffenheit des Leibes bezogen werden. Die Rauhigkeit, die ich taste, kündet mir ebenso etwas Externes, wie die Farbe, die ich sehe. Auch die Leibesempfindungen sind nach W. an sich extensiv; doch ist die Formung der Leibesfläche nach der dritten Dimension ebensowenig Empfindungsthatsache wie die Tiefe des gesehenen Raumes. — Die Empfindungen des Leibes sind nach den Stellen qualitativ verschieden. Die Temperaturempfindungen sind nicht etwa intensiv verschieden abgestuft, sondern bilden lauter eigenartige Qualitäten. Lust- und Unlustempfindung sind „nicht eine unmittelbare Qualität, sondern die Reaction unserer Persönlichkeit auf eine Qualität mittels Vorstellungen und Bewegungstendenzen, das, was wir zu einer Qualität sagen ...“ (S. 301. Dies merkwürdige „Wir“ und die mystische „Persönlichkeit“ sind in einer Aggregatspsychologie eigentlich nicht zuzulassen. Gefragt würde W. allerdings sagen, dafs er darunter etwas Aehnliches verstehe, wie das, was Herbart als „Apperceptionsmasse“ gegenüber der neu zu appercipirenden Vorstellungen bezeichnet. Correct also müfste W. sagen: „Unter Lust- und Unlustempfindung ist zu verstehen die Reaction gewisser Vorstellungen auf eine Vorstellung mittels Vorstellungen.“ So sehen die Consequenzen einer wirklich durchgeführten Vorstellungs-Aggregat-Psychologie aus.)

Nachdem die Psychologie der Zukunft die Gerüche und Geschmäcke auf einer halben Seite abgethan hat, werden die Töne erörtert, denen wieder in erster Linie Extensität zugeschrieben wird. Damit meint W. nicht etwa nur ein quasi-räumliches Moment im Tone (Massigkeit und Spitzheit [Stumpf]); nein, für ihn ist der Schall genau in eben solcher Weise flächenhaft, wie die Farbe; W. spricht öfter von einer Schallebene (also auch die Formation dieser Fläche kennt er), die freilich in Bezug auf Schärfe der Abgrenzung mit den Conturen von fliefsendem Wachs zu vergleichen ist. Ursprünglich ist die Schallfläche schlechthin da; ihren bestimmten Platz, ihre Distanz von mir bekommt sie erst auf Grund von Relationen zu anderen Sinneseindrücken. — Es folgt eine Analyse der Töne, die unter Annahme der Helmholtz'schen Hypothese nicht viel Neues bietet. Die Verwandtschaft der Töne wird wesentlich auf ihre Verwechselbarkeit reducirt. Die Töne verschiedener Octaven bezeichnet er, warum, wird nicht klar, als Klaffungstöne.

In der Farbe sind nicht etwa Sättigung und Intensität als besondere Momente zu unterscheiden; Alles sind verschiedene Qualitäten, über die man, zur Vorbereitung ihrer physiologischen Erforschung, ein Farbenlexicon anlegen müfste.

W. glaubt in der Theorie ohne Grundfarben auszukommen, doch ist seine Theorie, in der er die Farbenoctaven in gewisse Analogie zu den Tonoctaven bringt, nicht ganz einleuchtend.

Den sogenannten Gefühlen ist eine ganze Seite gewidmet; sie sind

für den Verfasser nichts als Leibesempfindungen, bezw. deren Reste, verbunden mit Phantasie- und Erinnerungsvorstellungen. Es folgt die Besprechung dieser letzteren; die Möglichkeit ihrer verschiedenen Localisation, während sie doch im Gehirn immer denselben Platz einnehmen, wird eingehend erörtert.

Nachdem W. so die Elemente des Seelenlebens hat Revue passiren lassen, geht er nunmehr daran, sie zu höheren Gebilden zusammenzusetzen. Wodurch unterscheidet sich die Vorstellung von dem Wissen von ihr, von ihrer Constatirung? Nicht dadurch, daſs hier ein neuer eigenartiger Act, eine Thätigkeit, die sich ihrer bemächtigt, hinzukäme, sondern nur dadurch, daſs wir „einerseits Vorstellungen schlechthin haben, andererseits Vorstellungen mit der Geschichte ihres Erreichens, Erlangens haben". (S. 354.) In der Ausführung freilich vertritt W. dann doch Anschauungen, die sich von dieser, allerdings auch unbeweisbaren, These ziemlich weit entfernen. Z. B.: „Wir können ihn [den Begriff ‚gewuſst'] reduciren auf Actionen, auf ein Herstellen von Beziehungen". (S. 359. Und wer agirt? Wer oder was stellt Beziehungen her??) — Zum Zustandekommen der abstracten Vorstellungen ist nöthig eine concrete Vorstellung bestimmter Beschaffenheit und ein eigenthümlicher Index resp. Proceſs, welcher sich an diese Vorstellung anschlieſst. (S. 363. Was soll in einer Psychologie der Vorstellungssummen ein Index oder Proceſs neben den Vorstellungen?) — Er schreitet nun in seinen Synthesen weiter. Die psychischen Vorkommnisse gruppiren sich zu zwei Hauptarten psychischer Reihen, die er als die des Erstrebens und die des Erreichens bezeichnet; dort dominiren die Empfindungen der Unruhe, hier die des Wohlbehagens. Wir dürfen es uns wohl versagen, im Speciellen darauf einzugehen, wie die verschiedenen Formen der Erreichungs- und Erstrebungsreihen zu Stande kommen; man wird vielfältig an HERBART'sche Constructionen erinnert. Die Liebe, der er einen besonderen Excurs widmet, ist nicht ein Gefühl, sondern eine „Stellungnahme" zu dem geliebten Wesen. Wie man aber Stellungnahme als bloſse Vorstellungssumme definiren will, bleibt mir unerfindlich.

Das Urtheil ist „das Verschwinden der Unruhe der Bedürfniſsaction nach Eintritt einer Vorstellung". (S. 384.) — Stimmungen sind Gefühle ohne Gegenstand des Gefühls. (S. 392.) — Ueber das „Schöne" lehrt er uns Folgendes (S. 396/97): Das Bedürfniſs, Lust und ihre Vorstellungen festzuhalten, heiſst Empfindung des Schönen oder Gefallen. (Also: Das Bedürfniſs heiſst Empfindung, ist demnach ein Vorstellungsgebilde. Empfindung des Schönen ist somit die Vorstellung, welche eine andere Vorstellung festhält!) — An diese Betrachtung schlieſst sich ein längeres ästhetisches Intermezzo über das Natur- und Menschenschöne und über die verschiedenen Künste.

Das vierte Hauptstück seiner Psychologie handelt: Ueber die Gesetze des geistigen Lebens. Eigentlich giebt es Gesetze des geistigen Lebens, das ja nur ein Vorstellungsmosaik ist, überhaupt nicht. Der Versuch HERBART's, die Mechanik der Vorstellungen gesetzmäſsig festzulegen, muſs als gescheitert angesehen werden. Auch für die Willenshandlungen besteht keine Gesetzmäſsigkeit; es giebt keine klarere Sache als den Indeterminismus. Nicht das widerstreitende Spiel der Motive, sondern die

wechselnde Constitution des Körpers wirkt entscheidend auf die Willenshandlungen. Endlich sind auch die Associationsformen keine wahren Gesetze; denn die Vorstellungen sind ja nicht das Wirksame, was andere Vorstellungen hervorruft. Im Allgemeinen wird eine früher dagewesene Vorstellung dann actuell, wenn sie gleichzeitig von mindestens zwei verschiedenen Seiten her angeregt wird.

Der nächste Abschnitt beschäftigt sich mit der Coordination von Gehirnelementen zu psychischen Successionen. Das allgemeine Schema des physiologischen Substrates stellt der Reflexbogen dar. Die folgende Darstellung giebt zwar nur die allgemeinsten bekannten Züge der Gehirnlehre, macht aber, zum Theil ganz treffend, auf manche Schwierigkeiten und Bedenklichkeiten aufmerksam, die bei der Durchführung der Coordination sich ergeben. Namentlich findet die Deponirungstheorie wieder einmal berechtigte Bekämpfung. W. kann nicht glauben (und ich auch nicht), daſs jede Vorstellung ihre disponible Depotzelle habe; er stellt dafür die Hypothese auf, „daſs die Sinnestracte der Hirnrinde als ganze zugeordnet sind der jeweiligen Vorstellung, die von dem betreffenden Sinnesorgan als Ganzes dargeboten wird". (S. 463.) Der Verschiedenartigkeit der Vorstellungen entsprechen dann nicht verschiedene Zellen, sondern verschiedene Bewegungs- und Erregungsformen in den ganzen Hirnpartieen.

Das fünfte und letzte Hauptstück der Psychologie ist der „Totalität eines individuellen Geisteslebens" gewidmet. — Die Geisteskrankheiten, die oft noch falsch erklärt werden, sind nach W. dadurch dem Verständniſs näher zu rücken, daſs man die Analogie dazu im normalen Seelenleben angiebt. — In kurzen Ausführungen über Charakter, Talent und Genie findet seine Psychologie ihren Abschluſs.

Ziehen wir ein Facit aus unserer Besprechung derselben, so müssen wir sagen: W.'s Psychologie bietet im Einzelnen manches Richtige, einiges Bemerkenswerthe, wenig Neues, im Ganzen ist sie verfehlt. Die Atomisirung des Seelenlebens ist so und so oft erfolglos versucht worden; und W. hatte eher weniger als mehr Glück, denn seine Vor- und Mitgänger. Die scheinbare Lösung zahlreicher und gerade der tiefsten Probleme wurde nur durch stillschweigende, ihm selber unbewuſste Abbiegung von seinen Voraussetzungen möglich, und trotzdem ist die positive Ausbeute so ärmlich, daſs wir darin alles Andere als das Ideal und Endziel psychologischer Forschung zu sehen vermögen. Wer die Sache schwerer nimmt, hat auch schwerer mit ihr zu ringen als es W. thut.

Ueber das vierte Buch seines Werkes, die Ethik, die alle wissenschaftlichen Ethiken als „Lächerlichkeiten" geiſselt und nur einige dürftige Vorschläge zu einer „Staatspädagogik" bringt, dürfen wir an dieser Stelle schweigen.

Wir sind am Ende des seltsamen Buches, nicht aber, trotz WAHLE, am Ende der Philosophie. Um dieses Werkes willen sollten die philosophischen Berge durch Jahrtausende gekreiſst haben? Nein, wahrlich nicht! La philosophie est morte — vive la philosophie!

W. STERN (Breslau).

Literaturbericht.

O. Külpe. **Ueber die Beziehungen zwischen körperlichen und seelischen Vorgängen.** *Zeitschr. für Hypnotismus* VII (1. 2). S. 97—120. 1898.

Der Verf. führt aus, dafs nach Kant und Hume das causale Verhältnifs als logisch irreducibel anerkannt, und demnach auch die alte Forderung der Gleichartigkeit von Ursache und Wirkung aufgegeben werden müsse. Dennoch gehe es nicht an, die causalen Begriffe aus der wissenschaftlichen Terminologie zu entfernen; wollte man sie etwa durch den mathematischen Functionsbegriff und seinen Derivaten ersetzen, so wären damit die specifischen Merkmale der eindeutig bestimmten Succession, der gleichläufigen Beziehung und des Einflufsausübens aus denselben hinweggenommen. Indem sich diese specifischen Merkmale den psychophysischen Beziehungen nicht absprechen lassen, stehe der Unterordnung derselben unter den allgemeinen Begriff causaler Verhältnisse nichts im Wege; nur der Mangel eines empirischen Nachweises für die zeitliche Succession rechtfertige die in der Psychologie übliche Vermeidung der dualistischen Redeweise. — Auch der Satz von der Erhaltung der Energie, welcher sowohl die Zahl der in einander transformirbaren Energieen als die Bedingungen der Transformation unbestimmt läfst, gestatte in mehrfacher Weise, am besten durch Ausdehnung des Energiebegriffs auf die psychischen Vorgänge, die Annahme einer psychophysischen Causalität. Solange jedoch über die Berechtigung dieser Ausdehnung keine näheren Untersuchungen vorliegen, solle die Psychologie nichts weiter als einen Parallelismus physischer und psychischer Erscheinungen, also eine functionelle Beziehung zwischen beiden, voraussetzen; womit nur das einstimmige Ergebnifs der Erfahrung formulirt, über die metaphysische Deutung desselben aber nicht präjudicirt werde.

Es sei mir gestattet, im Anschlufs an meine im vorigen Hefte *dieser Zeitschr.* erschienene Untersuchung zur Parallelismusfrage, in welcher absichtlich von aller erkenntnifstheoretischen Discussion Abstand genommen wurde, hier eine kurze Bemerkung hinzuzufügen. Woher weifs eigentlich der Verf., dafs etwa gleichläufige Beziehung wohl, Gleichartigkeit nicht zu den constitutiven Merkmalen des Causalitätsbegriffes gehört? In der rohen

Erfahrung finden wir weder das Eine noch das Andere; die Wissenschaft aber ist seit einigen Jahrhunderten damit beschäftigt, die rohe Erfahrung zu einer Naturauffassung umzugestalten, welche beiden Merkmalen entspricht. Die Voraussetzungen, welche diese Umgestaltung beherrschen, weisen, wie ich in meinen „Gesetzen und Elementen des wissenschaftlichen Denkens“ dargelegt habe, sämmtlich auf eine fundamentale Voraussetzung zurück, welche das gesammte causale Denken erst möglich macht, und aus welcher alle causalen Axiome, auch dasjenige der Gleichartigkeit von Ursache und Wirkung, sich als nothwendige Folgerungen ableiten lassen. Wenn dem aber so ist, so mufs auch jeder Versuch, für Causalverhältnisse letzter Instanz eine dieser Folgerungen als ungültig darzustellen, als in sich widersprechend zurückgewiesen werden.

Heymans (Groningen).

Maurice de Wulf. **Les lois organiques de l'histoire de la psychologie.** *Arch. f. Gesch. d. Philos.* X. Bd., 3. Heft, S. 393—407. 1897.

Drei „organische“ Gesetze zeigt der bisherige Entwickelungsgang der Psychologie. 1. Die Pflege der Psychologie war von intermittirendem Charakter, sowohl bei den Indern, als bei den Griechen und im Mittelalter. Auch die Philosophie entwickelte sich in den einzelnen Perioden in Form einer Curve mit einem Aufstieg, einem Maximum und einem Abstieg; nur die indische Philosophie, welche bei dem Pantheismus stehen blieb, und die moderne Philosophie, welche gleichmäfsig fortschritt, machen eine Ausnahme. 2. Der Höhepunkt der Psychologie fällt mit der Reife des menschlichen Geistes zusammen. Wie für den einzelnen Menschen zunächst nur die Aufsenwelt vorhanden ist, so haben auch die Völker, so lange sie um ihre materielle Existenz zu kämpfen haben, keine Philosophie; dies kann man aus den Anfängen der Cultur bei den Indern, Griechen und im Mittelalter erkennen. Innerhalb der Philosophie kommt wiederum die Psychologie zuletzt zur Herrschaft. So mufste der indische Pantheismus zuerst ein anthropomorphes und dann ein metaphysisches Stadium durchlaufen, bevor er in das psychologische eintrat. In gleicher Weise geht der Psychologie Plato's und Aristoteles' die Erforschung der Aufsenwelt durch die Vorsokratiker voraus; auch im Mittelalter herrschte bis zu dem psychologischen XIII. Jahrhundert die Metaphysik vor. Die moderne Philosophie ist allerdings durchgängig psychologischer Natur, aber nur weil sie keinen Anfang der Cultur hat, sondern die philosophischen Probleme des Mittelalters übernimmt. 3. Die Psychologie ist dogmatisch, bevor sie kritisch wird. Auch hier zeigt sich eine frappante Aehnlichkeit zwischen der Entwicklung des Individuums und der ganzer Völker. Der eigentliche Schöpfer des kritischen Stadiums ist erst Kant, der auch die neueste Psychologie in hohem Grade beeinflufst, insofern er einerseits der Vater des modernen Subjectivismus ist, anderseits das Problem der Gewifsheit in den Vordergrund gestellt hat. Selbst die Neuscholastiker können sich dem Einflusse Kant's nicht entziehen.

In diesen Ausführungen liegt sicherlich viel Wahrheit, und es ist mit Freuden zu begrüfsen, wenn man auch aus der Geschichte des mensch-

lichen Geistes Gesetze abzuleiten versucht. Nur mufs man sich der grofsen Schwierigkeiten hierbei bewufst bleiben. Auch Verf. scheint mir von einer zu geringen Anzahl von Thatsachen und einer allzu summarischen Betrachtung der Geschichte der Psychologie und Philosophie auszugehen. Daher kommt es wohl auch, dafs er nur so wenige „organische" Gesetze fand und auch deren Entstehungsgründe und Wirkungsweise nicht genügend aufdeckte. Im Besonderen sind die Schwankungen innerhalb der modernen Psychologie nicht beachtet; auch die angedeutete Stellung der gegenwärtigen Psychologie zu Kant dürfte mancherlei Bedenken erregen. Verf. fafst doch den Begriff „Psychologie" etwas zu weit; er deckt sich durchaus nicht mit dem des „Subjectivismus".

Arthur Wreschner (Giefsen).

James Sully. **Untersuchungen über die Kindheit. Psychologische Abhandlungen für Lehrer und gebildete Eltern.** Mit Erlaubnifs des Verfassers aus dem Englischen übertragen und mit Anmerkungen versehen von Dr. J. Stimpfl. Leipzig, Wunderlich. 1897. 373 S.

Verf. hat seine z. T. schon vor Jahren in Zeitschriften erschienenen Untersuchungen als „Studies of Childhood" veröffentlicht. Nach einer historischen Einleitung über die Entwickelung dieser Wissenschaft bringt er eine Fülle von Beobachtungen und Bemerkungen über die verschiedenen Seiten der Kindesnatur, die dem Zweck des Buches entsprechend streng wissenschaftliche Terminologie und Systematik vermeiden. Das Material ist in folgende Gruppen geordnet: Die Phantasie der Kinder und ihre Erzeugnisse, die Entwickelung des kindlichen Denkens, die Gedanken über Natur und Gott, die Entwickelung der Sprache, die Furcht, Rohstoff der Sittlichkeit, die Stellung zum Gebot und das Kind als Künstler. Im letzten (10.) Capitel, das sich schon äufserlich durch reiche Illustrirung vom ganzen Werk unterscheidet, giebt der Verf. eine geistvolle Verarbeitung der reichhaltigen englisch-amerikanischen Literatur über die ersten Kinderzeichnungen. Besonders mit Rücksicht auf nachstehende Besprechung des Werkes von L. Brown, das die Sully'schen Untersuchungen trefflich ergänzt, sei diesem Capitel besondere Beachtung geschenkt.

Die z. T. sehr von einander abweichenden Kinderzeichnungen weisen bei genauerer Analyse viele gemeinsame Merkmale auf, die wiederum manche Beziehungen zu Zeichnungen der „modernen Wilden" oder zu solchen aus früheren Kunstperioden haben. Sowohl an den ganzen Figuren (des Menschen oder Pferdes) wie auch an den einzelnen Theilen (Auge, Arm und Hand, Bein und Zehen, Nase und Ohr) läfst sich eine allmähliche künstlerische Entwickelung, ein Procefs der Specialisirung nachweisen. Besonders auffallend in der Entwickelung des Bildes der menschlichen Gestalt sind die Zeichnungen, in denen die früh auftretende mondartige Darstellung des menschlichen Gesichtes der Seitenansicht Platz macht, bei der häufig Verdoppelung der Nase eintritt und die beiden Augen noch beibehalten werden. Bei den Thierzeichnungen ist in erster Linie das Pferd berücksichtigt; es ist zweifellos besser geeignet als die besonders von A. Heim („Sehen und Zeichnen", Basel 1894) für solche Zwecke empfohlene Katze. Bei der Zusammenfassung der Thatsachen weist

Verf. auf die Aehnlichkeit des Entwickelungsprocesses der Kinderzeichnungen mit dem der Organismen hin, da die Kinder beim Zeichnen von „eiförmigen und embryoartigen“ Gestalten ausgehen (?). Drei Stufen glaubt Verf. in den Zeichnungen jedes Kindes unterscheiden zu können, die des unbestimmten, formlosen Gekritzels, die des primitiven Entwurfes und die der erkünstelteren Behandlung. Zur allgemeinen Charakterisirung der Kindeszeichnung weist Verf. auf die wahrhaft künstlerischen Skizzen hin, deren Linien richtig sind, soweit sie sich erstrecken. Das Kind dagegen stellt weder die Form des Ganzen noch die einzelnen Theile richtig dar, es vernachlässigt in auffallender Weise Gröſsenverhältniſs, Ebenmaaſs des Körpers und die Zahl seiner Extremitäten und deren Anhänge. Unsichtbare Dinge werden als sichtbar gezeichnet, Züge der Menschen auf das Thier übertragen und umgekehrt — gewöhnlich absichtslos, wie ja überhaupt jedes Kind das Zeichnen und seine Ergebnisse durchaus ernst nimmt.

Zur Erklärung der Thatsachen untersucht Verf. zunächst das Zeichnen aus dem Gedächtniſs. Jeder Mensch geht dabei von einer Idee aus und muſs das Gesichtsbild der Gestalt irgendwie in eine Reihe von Handbewegungen umsetzen. Je vollständiger die Gestalt ist, desto zusammengesetzter ist der Zeichenvorgang, da jeder Schritt der Operation mit den vorangegangenen Schritten in Beziehung zu setzen ist. Erforderlich ist dazu ein hohes Maaſs von Willensbeherrschung und Sicherheit der Handbewegung. Beides ist beim Kinde unvollkommen entwickelt. An Stelle der Fähigkeit nüchtern kritischer Beobachtung offenbart das zeichnende Kind eine phantasiereiche Stimmung, in welcher wenigbestimmte Striche als vollgültige Abbilder des Darzustellenden erscheinen. Es ist mehr Symboliker, als Naturalist; es fordert in seinen Zeichnungen nicht Aehnlichkeit, sondern begnügt sich mit kaum hinreichender Andeutung. Ein sorgfältig methodisches Erforschen der Gegenstände liegt ihm fern. Ebenso unvollkommen, wie die Kenntniſs der Objecte, die es täglich vor Augen hat, sind auch seine Darstellungen; es sind nichts weiter als mit dem Zeichenstift erfolgende Aufzählungen dessen, was es von den Dingen weiſs. Die kindliche Logik macht den kleinen Künstler geradezu blind gegen das wirkliche Aussehen der Bilder, seine Sinneswahrnehmungen sind für die künstlerischen Zwecke durch eine zu groſse „Beimischung von Intelligenz“ verfälscht. In einigen Zeichnungen erblickt Verf. Rudimente eines Kunstgefühles, da die Gesichter oder Stellungen den „Ausdruck von Leichtlebigkeit, Schelmerei, Prahlerei, Fröhlichkeit, Einfältigkeit u. s. w.“ verrathen; „die Kinder theilen gleich den wahren Künstlern einen persönlichen Eindruck mit“. Haben das wirklich die kleinen Künstler beabsichtigt? Verf. geht hierin, wie in manchen anderen Verallgemeinerungen zu weit. Trotzdem ist gerade das letzte Capitel meisterhaft. Besonders die Pädagogik des Anschauungs- und Zeichenunterrichtes kann reichen Gewinn daraus ziehen und dem Verf. sowie dem Uebersetzer Herrn Dr. Stimpfl sehr dankbar sein.

K. Pappenheim (Berlin).

Elmer E. Brown. **Notes on Children's Drawings.** *University of California Studies.* II, 1. 1897. 75 S. mit 64 Zeichnungen.

Die Untersuchungen sind in Folge einer vom Leiter des pädagogischen Seminars der Californischen Universität Elmer E. Brown ausgegangenen Anregung im Winter 94—95 ausgeführt. Es wurden Fragebogen an die Seminarmitglieder vertheilt und von diesen später die gesammelten Beobachtungen vorgetragen und besprochen. Mit Hinzuziehung eigener Beobachtungen und persönlicher Erinnerungen wurde schliefslich das Material verarbeitet. Die Veröffentlichung mit fast allen dazugehörigen Kinderzeichnungen ist der Freigiebigkeit des Herrn Phebe Hearst zu verdanken.

Es waren folgende Fragen gestellt worden: 1. Was ist über die näheren Umstände bekannt, unter denen das Kind zu zeichnen anfing? Zeichnete es irgend etwas, bevor es andere zeichnen sah? Wenn es zuerst ohne sichtlichen Zweck zeichnete, läfst sich angeben, wann und wie es begann mit bestimmtem Endzweck zu zeichnen? 2. Suchte das Kind zuerst Gegenstände oder Lebensformen darzustellen? Wann und wie fing das eine und andere an in der Zeichnung aufzutreten? In welchem Grade läfst sich Symmetrie erkennen? 3. Wann versuchte das Kind zum ersten Male eine Zeichnung anderer zu copiren? Wann ein vor Augen befindliches Ding genau nach der Natur abzuzeichnen? 4. Sah das Kind in seiner Zeichnung eine entsprechende Darstellung des von ihm beabsichtigten Dinges? Liefsen sich Anzeichen für Entmuthigung wegen mangelnder Geschicklichkeit, die Zeichnung mit dem geistigen Bilde eines Gegenstandes in Uebereinstimmung zu bringen, erkennen? 5. Ist eine Neigung erkennbar, von dem Ding mehr ein Symbol als ein wirkliches Abbild zu zeichnen? 6. Zeigte sich eine Neigung für hergebrachte Formen, indem es unter Anwendung bestimmter krummer oder gerader Linien die allgemeinen Umrisse von Dingen darstellte, wenn es doch fähig war, diese Dinge annähernd genau zu zeichnen? 7. Achtet das Kind mehr auf die Umrisse der abzuzeichnenden Dinge oder auf ihre allgemeine Anordnung, Gröfse und Regelmäfsigkeit? Liefs sich vielleicht ein Wechsel in dieser Hinsicht bemerken? 8. Zeigte das Kind mehr Interesse für die Form oder die Farbe? Aenderte sich dies Interesse mit den Jahren?

Es folgen nun Angaben über Alter und Familienkreis der vier Kinder, deren erste Zeichenversuche hier vorliegen. Von besonderem Interesse ist Ruth W., über deren geistige und zeichnerische Fähigkeiten Miss M. W. Shinn sorgfältige Beobachtungen gesammelt hat; letztere reichen vom 18. Monat bis in das 6. Lebensjahr. Der kleine Bayard ist ausgesprochener Pferdefreund; wir lernen seine zwischen dem 25. und 50. Monat liegenden Zeichnungen kennen. Caroll und Ruth bevorzugen beide die menschliche Figur. Die letztere zeichnete zwischen dem 38. und 60. Monat „Papas", die einen in steter Differenzirung erkennbaren Fortschritt verrathen. Carolls Zeichnungen sind von 43—49 Monat angefertigt und zeigen weniger eine folgerichtige Fortentwickelung der Gestalt, als ein wachsendes Interesse an der Wiedergabe menschlicher Thätigkeit, wie Spazirengehen, Treppensteigen, Kindertragen, Bootfahren u. a. Die auffallenden Verschiedenheiten dieser Kinder mahnen uns, mit der Aufstellung allgemeiner

Schlufsfolgerungen über die Kindernatur vorsichtig zu sein. Es bilden nun diese Untersuchungen durch die Sorgsamkeit der Beobachter einen Grundstein für den Aufbau einer Lehre von der Entwickelung des Kinderzeichnens. Unsers Wissens existirt noch keine Entwickelungsgeschichte eines Zeichners, die, auf wirklichen Beobachtungen beruhend, auch die frühesten künstlerischen Regungen mittheilt. Denn das leider nur wenig bekannte Werk von Viollet-le-Duc, Histoire d'un dessinateur (Paris, Hetzel & Cie) macht doch mehr den Eindruck einer im Sinne J. J. Rousseaus geschriebenen Methodik des ersten Zeichenunterrichtes. — Die Resultate fafst der Herausgeber in Folgendem zusammen: „Der erste Gebrauch des Stiftes führt zu einem Netzwerk von nach allen Richtungen durcheinanderlaufender Linien; jedoch ist eine Bevorzugung zweier Richtungen erkennbar. Diesen folgt schrittweise die zusammenhängende Linie, die rund herum gezogen wird und eine geschlossene, elliptische Figur herstellt. Die ersten Leistungen im Bilderzeichnen, ganz gleich, ob sie durch ältere Personen veranlafst oder ob sie auf dem Wege des Aufsuchens zufälliger Aehnlichkeiten erzielt worden sind, stellen eine allgemeine Aehnlichkeit dar mit Malereien, die ohne Absicht ein Bild hervorzubringen gemacht sind. Das gesehene Bild gewinnt nur langsam einen Einflufs auf die Handthätigkeit. Das Kind macht auf dieser Stufe gewöhnlich keine Versuche, die äufsere Gestalt eines Gegenstandes exact darzustellen, es sucht mehr zu „portraitiren", so wie es ihn kennt, woher auch immer diese Kenntnifs erworben sein mag. Es hebt einen oder den andern Zug hervor, so wie es das allgemeine Interesse oder die Laune gerade ihm eingiebt. Die Bemühungen, eine genaue Darstellung zu geben, führt zu einer Vervollkommnung der Einzelheiten zum Nachtheil des allgemeinen Umrisses. Das Zeichnen direct nach der Natur zielt dahin, diese Aufmerksamkeit auf Untergeordnetes zu vermehren und es kann dadurch zur Entmuthigung führen. Das Beispiel anderer wirkt dabei oft anspornend, oft jedoch entmuthigend. Durch fortgesetztes Zeichnen entwickelt sich eine Art automatischer Fertigkeit und allmählich bilden sich ähnlich bestimmte Bildformen wie die charakteristische Form der Handschrift. Die Nachahmung herkömmlicher Figuren, die von anderen gezeichnet sind, zielt darauf hin, diese Tendenz zum Conventionellen zu vermehren. Nachdem diese Stufe erreicht ist, verschlechtern sich oft die Resultate, wenn nicht durch beständiges Zeichnen nach der Natur oder durch methodische Belehrung ein regelmäfsiger Fortschritt erzielt wird." Besonders eingehend behandelt Brown die auch von Sully aufgeworfene Frage: Darf man eine Kinderzeichnung für eine Verkörperung der kindlichen Auffassung ansehen? Beide neigen zur Verneinung; Brown giebt mehrere Gründe für seine Ansicht an. Ref. glaubt, dafs beide die Handgeschicklichkeit des Kindes unterschätzen und ist geneigt, für die Unvollkommenheit der Kinderzeichnungen in erster Linie die Mangelhaftigkeit der Beobachtung und des Formengedächtnisses verantwortlich zu machen. Die Pädagogik des Anschauungsunterrichtes würde jedenfalls gut thun, letztere Auffassung zum heuristischen Princip zu erheben.

Karl Pappenheim (Berlin).

Erdmann Langner. **I. H. Pestalozzi's anthropologische Anschauungen.** Inaug.-Dissertation. Breslau 1897. 129 S.

Die Aufgabe, die sich der Verfasser gestellt, „aus dem gesammten uns von Pestalozzi hinterlassenen Schriftenmaterial all diejenigen Gedanken in geordneter Darstellung zusammenzustellen, welche die Natur des menschlichen Wesens betreffen", ist eine sehr dankenswerthe; denn wenn die über die Gedankenkreise unserer grofsen Pädagogen in Umlauf gesetzten Anschauungen überhaupt sich bei dem Mangel an eindringenden Analysen vielfach mehr auf Herkommen als auf quellenmäfsige Untersuchung stützen, so gilt dies in besonderem Maafse für Pestalozzi, welcher durch die Gewohnheit, allerhand Gedankenansätze ruck- und stückweise in weit ausgesponnenen Reflexionen zu verfolgen, und durch eine breite, bald sich wiederholende, bald nach allen Seiten ausschweifende Ausdrucksweise das Verständnifs und die Auffassung des Zusammenhanges erschwert und eine streng begriffliche Fassung fast unmöglich macht. Daher hat denn auch der Verf. mit Recht eine gewaltthätige Systematisirung zu vermeiden gesucht und insbesondere „von jedem Versuche Abstand genommen, durch eine harmonisirende Darstellung zeitlich auseinanderliegende, inhaltlich differirende Anschauungen über dieselbe Frage zu einer einzigen zu vereinen". Das ist in der That bei einem so „systemlosen und einer scharfen principiellen Fassung psychologischer Fragen entbehrenden Manne" (S. 42), wie Pestalozzi, eine unabweisbare Pflicht.

Die Schrift zerfällt in zwei Haupttheile. Der erste giebt eine gut disponirte Darstellung der anthropologischen Anschauungen Pestalozzi's, während im zweiten, bedeutend kürzeren (S. 93—111) die Quellen derselben eine Besprechung erfahren. Der Stoff des ersten wird unter den Ueberschriften: „Die Natur des Menschen" (S. 6—47) und „Die Entwickelung des Menschen" (S. 47—92) dargeboten. Jene setzt sich aus drei Grundkräften, solchen des Körpers, des Geistes und des Herzens, und zwei untergeordneten Kräften, der Sprechkraft und der Kunstkraft, zusammen, als deren gemeinsame Merkmale Selbstständigkeit und Entwickelungsfähigkeit angegeben werden, letztere bedingt durch einen in ihnen liegenden Trieb. Im Anschlufs und unter dem Einflufs der Bibel erscheint die Natur des Menschen aber auch als Leib und Seele und als Fleisch und Geist, jenes richtig und vergänglich, dieser unzerstörbar und ewig, jenes, als Repräsentant der „sinnlich-thierischen" Seite des Menschen, die „Grundlage der Unsittlichkeit", dieser des Menschen „besseres Selbst", „das Heilige" und „das Reine", Quelle der Sittlichkeit und Religiosität. Da beide Principien im Kampfe mit einanderliegen, so ist es Aufgabe der Erziehung, zu Gunsten des Geistes einzugreifen, damit an die Stelle des „thierischen" Menschen der „wahre" Mensch tritt, welcher, „ein Freund der Wahrheit, das Unrecht hast, Alles liebt, was recht ist und an Menschengüte glaubt".

Dafs diese beiden Grundanschauungen, die dualistische und die von den drei Grundkräften (Denken, Fühlen, Handeln) ohne rechte Vermittelung neben einander hergehen (S. 41—45), wird auch nach der pädagogischen Seite für ihn verhängnifsvoll (S. 70—73).

Bei der Entwickelung des Menschen kommt in Betracht 1. das Indi-

viduum, 2. das Menschengeschlecht. Die Entwickelungsbedingungen für das erstere sind 1. das Wachsthum der Kräfte einzeln und in ihrer Gesammtheit, 2. die Bildung und 3. die Erziehung. Das Ergebnifs der Entfaltung zeigt sich entweder als Gleichgewicht der Kräfte oder als Uebergewicht Einzelner, wobei freilich festzuhalten, dafs unter jenem Gleichgewicht und der Harmonie der Kräfte nur „ein sich ihnen nähernder Zustand derselben zu verstehen ist".

In der Entwickelungsgeschichte der Menschheit unterscheidet Pestalozzi 1. den Naturstand und 2. den gesellschaftlichen Zustand. Unter jenem begreift er den unverdorbenen und den verdorbenen Naturmenschen; in diesem betrachtet er den Menschen als thierisches, als rein gesellschaftliches und als sittliches Wesen. Wesentlich verschieden von dieser Gedankenreihe, welche sich auf die Schrift stützt: „Meine Nachforschungen über den Gang der Natur in der Entwickelung des Menschengeschlechts" sind seine Ausführungen in den unvollendet gebliebenen „Epochen".

Der zweite Haupttheil, die Untersuchung der Quellen, ist, wie schon bemerkt, knapper gehalten. An die Spitze stellt der Verf. als besonders maafsgebend Pestalozzi's Verhältnifs zu Rousseau. Indem er dann das bekannte Pestalozzi'sche Bekenntnifs vom Jahre 1801, „er habe seit dreifsig Jahren kein Buch mehr gelesen", auf seine genaue Gültigkeit prüft, findet er, dafs sich allerdings der besondere Einflufs eines einzelnen Autors nicht nachweisen lasse. Dies gelte insbesondere auch von Fichte und Kant. Gleichwohl „erscheine er ganz als das Kind der Philosophie seiner Zeit", wenn auch manche Beziehungen nur „durchschimmern", unbeschadet seiner mit einem gewissen Stolz behaupteten Selbstständigkeit. „Von höchster Bedeutung für sein Denken war die Bibel."

Die Darstellung ist klar und die Urtheile sind besonnen. Auf Einzelnes näher einzugehen, verbietet sich hier von selbst. Gern erkennen wir an, dafs die Schrift eine Lücke auszufüllen bestrebt ist. In dem Literaturverzeichnifs vermissen wir Niederer, „Pest. Erziehungsunternehmung im Zusammenhang mit der Zeitkultur". Der Autor der zuletzt citirten Abhandlung heifst nicht Wigel, sondern Wiget.

C. Andreae (München).

A. Binet et N. Vaschide. **Influence du travail intellectuel, des émotions et du travail physique sur la pression du sang.** *Année psychol.* III, S. 127—183. 1897.

A. Binet and N. Vaschide. **The Influence of intellectual Work on the Bloodpressure in Man.** *Psychol. Rev.* IV (1), S. 54—66. 1897.

Mehrere Umstände sprechen dafür, dafs die Anwendung hoher Gegendrucke beim Sphygmomanometer von Mosso nicht nur die äufserlich bessere für psychologische Zwecke, sondern auch die sachlich nothwendige ist. Zunächst die Thatsache, dafs bei Anwendung höherer Gegendrucke (am besten 120 mm) die Curve der eigentlichen Reizung gegenüber der Curve der Reizlosigkeit fast nie versagende Aenderungen aufweist. Die Pulsation wird ferner unter dem Einflusse von Reizen bei stärkeren Gegendrucken dann noch nicht unterdrückt, wenn sie ohne gleichzeitige Reizung bereits

verschwunden ist. Die Anwendung mittlerer Gegendrucke, wie auch derjenigen, welche ohne Reizung die Optimumhöhe der Pulsation herbeiführt (60—80 mm) entspricht auch theoretisch einer mehr plethysmographischen Anwendung des Apparates und kann sehr verschiedene Resultate ergeben, nämlich je nach der Höhe des etwa ausschliefslich angewandten Gegendruckes. Diese Optimumhöhe der reizlosen Pulsation ist keineswegs identisch mit derjenigen der Reizung, die beste Uebertragung bereits vorausgesetzt.

Hiernach sind bei diesem Apparate anzuwenden: Erstens die Methode continuirlich zunehmenden Gegendruckes, wobei man sowohl auf Gleichmäfsigkeit des Reizes und seiner Auffassung während der ganzen Zeit und Vermeidung von störenden Druckempfindungen und Reflexphänomenen in den Fingern zu achten hat. Zweitens die Methode constanten, aber hohen Gegendruckes von etwa 120 mm. Endlich die Methode stufenweise zu- oder abnehmenden Gegendruckes entweder bei gleichmäfsig fortdauerndem Reiz, oder unter stetem Neueintritt desselben nach wiederholter Zeit der Reizlosigkeit, unter Vermeidung von zu plötzlichen und überhaupt ungleichmäfsigen Uebergängen der Aenderung. Bei strengerer Vorsicht geht diese Methode aber von selbst in eine der beiden ersten über.

Die Anwendung der ersten zwei Methoden zum Zwecke theoretischer Prüfung des Apparates zeigte nun die Erhöhung des Blutdruckes bei regelmäfsigem Kopfrechnen und Wiederholung von Ziffernreihen, bei Freude sowohl als Traurigkeit (direct hervorgebracht), stärkeren und längeren Sinneseindrücken (sehr angenehmem Geruch, sehr starkem Licht, stark reizendem elektrischem Klingeln, letzteres alles Reizungen, welche „fatigant“ oder „énervant“ wirkten). Dasselbe zeigte sich aber bereits bei den weniger anzuzweifelnden blos physiologischen Reizungen, wie Stehen gegenüber Sitzen, Muskelanstrengung vor oder während Aufnahme der Curve, Schmerz bei Gewöhnung an das Algesimeter. Wenn die erhaltenen Zahlen auch nur relative und jedenfalls auch, wie hinzuzufügen, etwas summarischer Art sein mögen und sein müssen, so zeigt sich doch namentlich bei Vergleichung mit den durch andere Methoden gegebenen Pulsdaten der hohe Nutzen dieses Apparates.

Die Druckänderung geschah durchaus gleichmäfsig durch Anwendung eines Gewichtsuhrwerks. Die Versuche geschahen stets unter Anwendung jenes capillaren, in der Gröfse nach Art der Diaphragmenauswahl der Mikroskope regulirbaren Luftloches (Binet-Courtier'scher Capillar-Regulationsapparat, vergl. *Année psych.* II, S. 782) an einem Nebenarm der Transmissionsröhren zum Zwecke der Vermeidung wesentlicher Niveauänderungen der Curve. Als weitere Verbesserungen werden vorgeschlagen: gepolsterte Rinnen statt der Plattform, Anwendung eines Thermometers in den Tuben. Hinzuzufügen wäre noch übereinstimmend mit gewissen Erfahrungen der Gebrauch individueller Gummifinger ohne Falten und Spielraum an der Fingerspitze.

Die Zusammenfassungen in den Tabellen sind durchweg auf Grund des Laplace-Fechner'schen Centralwerthes (valeur médiane, Werthmitte u. s. w.) in der Berechnungsweise von Scripture (s. *Psych. Rev.* I, S. 281 f.,

II, S. 376 ff.) geschehen. Den hier verschiedenartigen Versuchsverhältnissen in den Einzelfällen entsprechend und der geringen Anzahl von Wiederholungen für die gleichen Umstände ist hiergegen nichts einzuwenden, zumal da die gegebenen Einzelzahlen selbst eine Controle ermöglichen.

Statt: Capillarenpuls (Plethysmograph von Hallion und Comte) sollte man doch endlich die allein richtige Bezeichnung Arteriolenpuls gebrauchen. In der Tabelle S. 151 sind zwei Ueberschriften vertauscht, Fig. 60 und S. 180 widersprechen sich in der Zahlenangabe, wenn auch nicht eben wesentlich. P. Mentz (Leipzig).

St. Bernheimer. **Ein Beitrag zur Kenntnifs der Beziehungen zwischen dem Ganglion ciliare und der Pupillarreaction.** v. Graefe's *Arch. f. Ophthalm.* Bd. XLIV, 3, S. 526—538. 1897.

Die neuerdings von Marina ausgesprochene Ansicht, dafs das hauptsächliche Centrum für die Pupillenverengerung im Ganglion ciliare zu suchen sei, wird durch Bernheimer's Experimente widerlegt. Durch Exenteration des Augapfels beim Affen gelang es eine Degeneration der Zellen des Ganglion ciliare zu erzeugen, welche nach Nissl'scher Methode nachgewiesen wurde. Wenn nun die aus dem Ganglion ciliare austretenden Nervenfasern ausschliefslich die Iris und das Corpus ciliare versorgten, so müfste, wenn diese intact bleiben, trotz Zerstörung der Hornhaut das Ganglion ciliare keine Veränderungen erfahren. Nach ausschliefslicher Zerstörung der Hornhaut durch Cauterisation erwies sich jedoch der fünfte bis sechste Theil der Zellen des Ganglion ciliare degenerirt, ein deutlicher Beweis, dafs auch die Nervenversorgung der Hornhaut in diesem Ganglion wurzelt.

Sind die Verhältnisse beim Menschen analoge, so müfste eine Erkrankung des Ganglion ciliare, welche die oben erwähnte Hypothese der reflectorischen Pupillenstarre zu Grunde legt, auch zu Veränderungen in der Hornhaut führen. Da diese Erscheinung niemals beobachtet worden ist, so ist auch die Annahme einer Abhängigkeit der Störungen der Pupillarreaction von Veränderungen im Corpus ciliare unhaltbar.

Abelsdorff (Berlin).

Th. Lohnstein. **Ueber den Brechungsindex der menschlichen Hornhaut.** Pflüger's *Arch.* Bd. 66, S. 210—214. 1897.

Bezeichnet man mit d_1, d_2 u. s. w. die Dichte, mit n_1, n_2 u. s. w. die Brechungsindices mit einander mischbarer durchsichtiger Flüssigkeiten, so kann man bekanntlich den Brechungsindex einer aus den Theilen p_1, p_2 u. s. w. bestehenden Mischung, deren Dichte mit d bezeichnet werde, nach der Formel

$$(p_1 + p_2 + \dots) \frac{n-1}{d} = p_1 \frac{n_1 - 1}{d_1} + p_2 \frac{n_2 - 1}{d_2} + \dots$$

berechnen. Haben wir nicht einfache Mischungen, sondern Lösungen, oder sogar chemische Verbindungen, so können die Werthe für die Ausdrücke $\frac{n_m - 1}{d_m}$ auf der rechten Seite nicht ohne Weiteres aus den Bestandtheilen

in der angegebenen Art eingesetzt werden, sondern man mufs sie aus anderen schon untersuchten Lösungen bezw. Verbindungen erst ableiten, wie das die physikalische Chemie näher lehrt.

Der Verf. betrachtet nun für die Bestimmung des Brechungsindex die menschliche Hornhaut als eine 23 procentige Eiweifs- (Kollagen-) lösung in einer 1 procentigen Kochsalzlösung, deren Dichte *d* er gleich 1.061 bestimmt Die Durchführung der Rechnung ergiebt dann für den Brechungsindex der Hornhaut den Werth 1,3729, der zwischen den beiden von AUBERT und MATTHIESSEN experimentell mit dem ABBE'schen Refractometer gefundenen Werthen 1,377 und 1,372 liegt. ARTHUR KÖNIG.

MARGARET K. SCHALLENBERGER. **Professor Baldwin's Method of Studying the Color-Perception of Children.** *Amer. Journ. of Psychology* VIII (4), S. 560 bis 576. 1897.

Eine weniger das Princip als die Ausführung betreffende, in Bezug auf diese aber sehr ins Einzelne gehende Kritik der von BALDWIN zur Untersuchung der Farbenwahrnehmung bei Kindern verwendeten Methode der Registrirung motorischer Reactionen. HEYMANS (Groningen).

J. A. SIME. **The Worsted Test for Colour Vision.** *Nature* **56**, S. 516. 1897.

Veranlafst durch die in letzter Zeit erschienenen Nekrologe auf FR. HOLMGREN, der gewöhnlich als Erfinder der Wollprobenprüfung zur Diagnose der Farbenblindheit angesehen wird, weist die Verfasserin darauf hin, dafs ihr Bruder G. WILSON bereits im Jahre 1855, also beinahe zwei Jahrzehnte vor HOLMGREN, in seiner Monographie *Researches on Colour Blindness* diese Methode nicht nur beschrieben, sondern auch damit erzielte Ergebnisse veröffentlicht hat.

Aus diesem Hinweis ergiebt sich allerdings, dafs es ungerecht ist die Priorität HOLMGREN zuzuschreiben; es kann aber nicht bestritten werden, dafs durch ihn die Wollprobenprüfung erst allgemein in ihrem grofsen Werthe erkannt und in die Praxis eingeführt worden ist.

ARTHUR KÖNIG.

FRIEDRICH BEZOLD. **Ueber die functionelle Prüfung des menschlichen Gehörorgans.** *Gesammelte Abhandlungen und Vorträge.* Wiesbaden, J. F. Bergmann, 1897. 240 S.

Das vorliegende Werk ist eine Sammlung von zwölf Arbeiten des Verf. aus den Jahren 1880—1896, die allmählich zu einer neuen Einsicht in die physiologische Leistung des Schallleitungsapparates führten. In praktischer Hinsicht ergaben die Untersuchungen die Unmöglichkeit, mit den bisher üblichen Methoden eine wirkliche Analyse der Hörfunction anzustellen, was den Verf. zur Verwendung einer das ganze Hörgebiet umfassenden continuirlichen Tonreihe leitete, als deren wichtigstes Ergebnifs die Aufschlüsse bezeichnet werden können, welche Verf. über das Hörvermögen der Taubstummen gewann.

Die unter XI mitgetheilte Arbeit: „Ueber den gegenwärtigen Stand der Hörprüfungen" ist in *dieser Zeitschr.*, XIII, S. 374 bereits besprochen worden. Nr. XII, „Demonstration einer continuirlichen Tonreihe" etc. ist

der unveränderte Abdruck des im selben Bande, S. 161 ff., veröffentlichten Vortrages. Von den übrigen Arbeiten ist ein grofser Theil nahezu ausschliefslich otiatrischen Inhaltes; es kann daher auf diese hier nur kurz eingegangen werden.

Den experimentellen Untersuchungen über den Schallleitungsapparat des menschlichen Ohres (1880) sind die bekannten Arbeiten von Politzer und Helmholtz vorangegangen. Diese bedurften aber in mancher Hinsicht einer Ergänzung. Die genannten Autoren brachten bei ihren Versuchen hauptsächlich positiven Druck zur Anwendung und liefsen die Verschiebungsfähigkeit des Apparates nach auswärts mehr oder weniger aufser Acht. Weiterhin war bei Politzer's Versuchen die Frage nach dem Verhältnifs der Labyrinthwasserbewegung bei Druck vom äufseren Gehörgang und bei Druck von der Tuba aus nicht vollständig gelöst worden. Die vorliegende Untersuchung verfolgte zunächst den Zweck, „das Verhältnifs zwischen Ein- und Auswärtsbewegungen des ganzen Leitungsapparates festzustellen und die Grenzen seiner maximalen Bewegungsfähigkeit zu bestimmen, sodann die einzelnen Glieder der Kette für sich, den Hammer, den Ambos, den Steigbügel mit dem ligamentum annulare und die runde Fenstermembran in der gleichen Weise auf ihr Bewegungsmaximum zu prüfen und, so weit als möglich, vergleichbare Werthe für dieselben aufzustellen, wobei ebenfalls die Incursion und Excursion gesondert notirt wurden, endlich über den Einflufs der Binnenmuskeln auf die Bewegungsfähigkeit des Mechanismus Anhaltspunkte zu gewinnen."

Während Politzer seine Experimente über die Bewegungen der Labyrinthflüssigkeit unter dem Einflufs von Luftdruckschwankungen nur bei geöffneter Paukenhöhle angestellt hatte, setzte Verf. den Leitungsapparat auch bei geschlossener Paukenhöhle in Bewegung und entsprach hierdurch den bei normalem Hören stattfindenden Verhältnissen, da für gewöhnlich die Tube geschlossen ist.

Sehr wichtige Aufschlüsse gewann Verf. über die beiden Binnenmuskeln des Ohres, der M. tensor und stapedius, welche dem Mangel im Ineinandergreifen der einzelnen Theile des Schallleitungsapparates im Anschlufs an die Bewegung der Luftwellen abzuhelfen vermögen.

Die beiden folgenden Arbeiten (1885, 1887) behandeln den Rinne'schen Versuch. Die erstere erklärt das Verhalten der Luft- und Knochenleitung mit Beischlufs eines Obductionsfalles, welcher über die path.-anatomischen Veränderungen Aufschlufs giebt, die einem negativen Ausfall des Rinne-schen Versuches zu Grunde liegen. Statistische Ergebnisse über die diagnostische Verwendbarkeit des Rinne'schen Versuches führten den Verf. zu einer bemerkenswerthen Erkenntnifs über die physiologische Function des Schallleitungsapparates. Der letztere vermittelt nämlich „nur die Ueberleitung für die Schallwellen des unteren Theiles der Tonscala, welche per aërotympanale Leitung unser Ohr treffen; für den oberen Theil der Scala scheint derselbe entbehrlich". Tritt der Schallleitungsapparat aufser Function, so verliert das Ohr die Fähigkeit, die Töne des unteren Theiles der Scala, von A abwärts, durch die Luft zu percipiren.

Die Bedeutung der continuirlichen Tonreihe des Verf. als Hörprüfungsmittel ist in *dieser Zeitschr.* wiederholt gewürdigt worden. In

ihrer Zusammensetzung aus dem Jahre 1892 bestand sie aus neun Stimmgabeln, zwei gedackten Orgelpfeifchen und dem sog. Galtonpfeifchen, das von Burckhardt-Merian in die Ohrenheilkunde eingeführt wurde. Durch die Verwendung der Tonreihe ist der exacte Nachweis partieller Defecte in der Perception der Tonscala möglich, welcher früher, wie die angeführten Fälle von Schwartze und Moos beweisen, die einen Liedercomponisten und einen Kapellmeister betrafen, nur unter besonders günstigen Umständen erbracht werden konnte.

Die Arbeiten von Siebenmann und Zwaardemaker veranlafsten den Verf. zu einigen Mittheilungen über die physiologische obere und untere Tongrenze (1892). Die obere Hörgrenze wurde mit dem Galtonpfeifchen, die untere mittelst einer von Appun verfertigten Stahllamelle bestimmt. Die erstere ergab sich durchschnittlich bei den Theilstrichen 1,6—1.7 des Galtonpfeifchens, die letztere war mit 16 Schwingungen der Appun'schen Gabel noch nicht erreicht, was aus der beigegebenen Curve hervorgeht, die hier plötzlich mit ihrem hochstehenden Culminationspunkt abschneidet. Entgegen der Behauptung von Zwaardemaker ist eine durch das Alter allein bedingte gesetzmäfsige Einengung unserer Hörscala sowohl an ihrem oberen als an ihrem unteren Ende nur in sehr geringem Maafse zu constatiren. Hingegen führten die Untersuchungen über das durchschnittliche Hörvermögen im Alter (1893) zu dem Ergebnifs, dafs vom 50. Lebensjahre ab, mit welche mdie Messungen begannen, „in den aufeinander folgenden Jahrzehnten nicht nur eine successive Abnahme in der Zahl der noch annähernd normal Hörenden, sondern auch eine successiv wachsende Steigerung im Grade der Hörbeschränkung auftritt, welche das Ohr mit dem zunehmenden Alter erfährt". Hierbei traten zwischen beiden Geschlechtern starke Differenzen hervor, die umso auffallender sind, als des Verf. Untersuchungen an männlichen und weiblichen Schulkindern fast vollkommen übereinstimmende Verhältnisse ergeben hatten.

Zur Controle der von amerikanischen Autoren berichteten entschiedenen Besserung des Hörvermögens bei verschiedenen Ohrerkrankungen nach Extraction des Steigbügels nahm Verf. eine Entfernung des Steigbügels (1893) vor, die jedoch ein im Wesentlichen negatives Resultat erzielte. Von Interesse ist der Umstand, dafs die Patientin unmittelbar nach der Operation von einem so heftigen Schwindel befallen wurde, wie ihn Verf. noch selten bei einem Ohrenkranken beobachtet hatte. Erst am 3. Tage konnte sie gerade gehen, doch fühlte sie sich auch beim ruhigen Sitzen ununterbrochen schwindlig.

In der folgenden Arbeit (1893) werden ein Fall von Stapesankylose und ein Fall von nervöser Schwerhörigkeit mit den zugehörigen Sectionsbefunden und der manometrischen Untersuchung mitgetheilt. In letzterem entspricht dem im Leben vorhandenen Ausfall am oberen Ende des Galtonpfeifchens eine im Anfang der ersten Windung vorgefundene Nervenatrophie. Für den bei derselben Patientin beobachteten Ausfall tiefer Töne ergab sich zwar nicht die gleich vollständige Atrophie in der dritten Windung, doch dürfte dies auf die schlechte Conservirung des Corti'schen Organs in diesem Falle zurückzuführen sein; auch wäre eine centrale Ursache für den Ausfall des unteren Theiles der Scala denkbar. „Als

directer Gegenbeweis gegen die Theorie von Helmholtz könnte nur eine an der Leiche gefundene Nervenatrophie in einer Strecke der Schneckenscala und andererseits ein früher im Leben constatirtes gutes Hörvermögen in demjenigen Bereich der Tonscala betrachtet werden, welcher nach Helmholtz dieser Strecke entspricht.“

Ein weiterer im Leben diagnosticirter Fall von doppelseitiger Steigbügelankylose mit Sectionsbefund, manometrischer und histologischer Untersuchung (1894) bestätigt den vom Verf. bereits an früherer Stelle erbrachten Nachweis, „dafs für die jedesmal in gleicher Verbindung wiederkehrenden Symptome“ (Verlängerung der Knochenleitung für die tieferen Töne, stark ausgesprochen negativer Ausfall des Rinne'schen Versuchs und gröfserer Defect am unteren Ende der Scala für die Luftleitung), „wenn sie in der Stärke entwickelt sind wie in allen beschriebenen Sectionsfällen, eine Fixation des Schallleitungsapparates an seiner wirksamsten Stelle, nämlich im ovalen Fenster als die anatomische Grundlage anzunehmen ist“.

Die Untersuchung des Hörvermögens bei doppelseitiger angeborener Atresie des Gehörorgans mit rudimentärer Muschel (1894) ergab das gleiche Functionsbild wie bei Defecten oder theilweiser Fixation des Schallleitungsapparates insbesondere an seinem Endgliede (Ankylose des Steigbügels). Aus dieser Uebereinstimmung kann gefolgert werden, dafs der Sitz der mit der beschriebenen Mifsbildung verbundenen Functionsstörung — sofern noch ein entsprechendes Hörvermögen vorhanden ist — nicht im inneren, sondern im mittleren und äufseren Ohre zu suchen ist.

Theodor Heller (Wien).

C. Stumpf. **Consonanz und Dissonanz.** (*Beiträge zur Akustik und Musikwissenschaft*, herausgegeben von C. Stumpf, 1. Heft.) Leipzig, Ambrosius Barth, 1898. VIII u. 108 S.

Immer deutlicher tritt aus Stumpf's Arbeiten zur wissenschaftlichen Fundamentirung der Musiktheorie das Bedürfnifs hervor, die Abhängigkeit der musikalischen Begriffe von den akustischen Phänomenen der Obertöne, Combinationstöne und Schwebungen abzuschütteln und an deren Stelle ein allgemeines Princip zu setzen, welches sowohl die Phänomene als die grundlegenden Thatsachen des musikalischen Hörens zu subsumiren gestattet. Die Helmholtz'schen Erklärungen der Tonverwandtschaft durch Gemeinsamkeit von Partialtönen und der Dissonanz durch die Schwebungen lehnt Stumpf immer bestimmter ab und betrachtet deren Unhaltbarkeit bereits als erwiesen. Nach Constatirung, dafs heute noch Helmholtz' Lehre von den Tonempfindungen fast allgemein als „klassisch“ gilt (S. 1), fährt er fort: „dennoch dürfen wir uns nicht verhehlen, dafs eine feste Grundlage für die Theorie der Musik damit keineswegs gewonnen, dafs vielmehr der Mittelpunkt des Ganzen, die Theorie der Consonanz, unhaltbar ist.“ S. 7 construirt er einen Accord aus Stimmgabeltönen ($eis : e^1 : b^1 : fes^2 : dis^3 = 172 : 330 : 472 : 676 : 1230$), der „schwebungsfreier als der consonanteste Accord der Musik in mittlerer Tonlage und doch zugleich dissonanter als der dissonanteste Accord der Musik“ ist, so mit einem Beispiele die Hinfälligkeit beider Helmholtz'schen Definitionen erweisend.

Das sich in STUMPF's eigener Werthschätzung immer mehr kräftigende neue Princip ist nun aber die „Tonverschmelzung", d. h. die mehr oder minder innige Verbindung zugleich erklingender Töne zu einer einheitlichen Empfindung. Dafs diese Verschmelzbarkeit in einer ähnlichen Vereinbarkeit der gleichzeitig das Hörorgan afficirenden Tonempfindungen bestehen müsse, wie die Akustik für die ihnen entsprechenden Schwingungsformen die einfachsten Verhältnisse der Commensurabilität nachweist, sagt zwar STUMPF nicht ausdrücklich, scheint es aber zu vermuthen. Als Mann der exakten Wissenschaftlichkeit enthält er sich aller Hypothesen und rechnet nur mit Thatsachen — in diesem Falle den durch Versuchsreihen festgestellten Urtheilen über die Gehörswahrnehmungen. Wenn auch das Ergebnifs dieser Urtheile eine Skala mit einer Anzahl verschiedener Stufen ist, deren letzte die — Dissonanz sein mufs, also der mit Recht HELMHOLTZ gemachte Vorwurf, sein System ergebe nicht einen principiellen, sondern nur einen Gradunterschied zwischen Consonanz und Dissonanz, immerhin auch STUMPF gemacht werden könnte, so habe ich doch gleich nach Erscheinen des zweiten Bandes der „Tonpsychologie" (1890) in meinem Katechismus der Musikwissenschaft (1891) diese Aufstellung der Theorie der Verschmelzung mit Freude begrüfst und dieselbe gleich so gedeutet wie STUMPF selbst sie seither immer deutlicher enthüllt (S. 9): „wenn man die Obertöne als Begründung für die Consonanz des Duraccordes aufgiebt und ein höheres Princip als bestimmend annimmt, demgegenüber das Phänomen der Obertöne nur als eine Exemplification erscheint. STUMPF findet ein solches in der ‚Verschmelzung der Töne'. Nachdem dies erlösende Wort einmal ausgesprochen, wird es aus der musikwissenschaftlichen Terminologie nicht wieder verschwinden." Zu meinem aufrichtigen Bedauern hat STUMPF diese meine Erklärung, welche eine vollständige Zurücknahme älterer künstlicher Begründungen der Consonanz des Mollaccordes als Correlat der durch die Obertonreihe gestützten Durconsonanz bedeutet, nicht im vollen Umfange als solche aufgefafst, sondern sich auch in der vorliegenden Schrift noch mehr als nöthig mit der Anfechtung jener älteren Versuche zu schaffen gemacht. Freilich ist STUMPF auch heute noch nicht ganz bis zu derjenigen Fortentwickelung der Verschmelzungstheorie vorgedrungen, welche ich damals stark anticipirend als selbstverständlich angenommen habe. Die vier oder fünf Verschmelzungsstufen STUMPF's habe ich von Anfang an ignorirt, weil sie nur wieder zu den alten Verwischungen der principiellen Unterschiede führen müssen. Für mich giebt es zunächst nur zwei Stufen: I. die der Octavverschmelzung (identische Töne), II. die der Quint- und Terzverschmelzung (consonante Intervalle). In der vorliegenden Schrift gesteht also STUMPF selbst ein (S. 82), dafs die Octave sich mindestens ebenso „specifisch" von den übrigen Consonanzen unterscheide wie die Consonanzen von den Dissonanzen. Meine „Erweiterung des Tonbegriffs" (auf Einbegreifen sämmtlicher in das Gebiet der Hörbarkeit fallenden Octaven) ist aber doch mit STUMPF's „Erweiterungsgesetz" (S. 80) vollständig zusammenfallend.

Mit Spannung erwarte ich nun — und mit mir alle ernsten Interessenten die endliche Herstellung eines wirklich widerspruchslosen Contacts der Theorie der Tonempfindungen mit der praktischen Kunstübung — den

unentbehrlichen Ausbau der Verschmelzungstheorie STUMPF's, welche uns den Begriff der Harmonie, des consonanten Accords bringt. Die vorliegende Schrift kommt demselben offenbar um einige Schritte näher, zu einem Abschlusse aber führt sie noch nicht. Durch Aufstellung des Erweiterungsgesetzes (Identität der Octavtöne) hat zwar STUMPF thatsächlich anerkannt, dafs nur drei Töne (verschiedenen Namens in unserem System der Tonbenennung mit beliebigen Octavverdoppelungen) consonante Mehrklänge ergeben; dennoch hält er aber daran fest, die einen solchen Toncomplex bildenden Einzelintervalle als die Consonanz bestimmend anzusehen und vermeidet es auffällig, zu der so sehnlich erwarteten Intervallverschmelzung fortzuschreiten. Bis jetzt fehlt uns in STUMPF's Lehre ebenso wie in der HELMHOLTZ' noch gänzlich die principielle Unterscheidung der Durconsonanz und Mollconsonanz; der Mollaccord erscheint nur als eine der vielen Möglichkeiten der Combination consonanter Intervalle: *ceg*, *ces as*, *ces g* u. s. w. erscheinen als durchaus coordinirt und gleichermaafsen consonirend, weil „keins der drei Intervalle dissonant ist." Durch das „Erweiterungsgesetz" hat aber doch STUMPF selbst die Möglichkeit auch der strengwissenschaftlichen Zurückführung sämmtlicher consonanten mehr oder zweitönigen Complexe auf zwei Grundformen aufgedeckt und die Ablehnung des harmonischen Dualismus erscheint daher verwunderlich. Durch dieses fast ängstlich zu nennende Vermeiden der Erweiterung des Verschmelzungsbegriffes verhindert aber STUMPF das Zustandekommen einer befriedigenden Fundamentirung der Musiktheorie. S. 103 sagt er geradezu: „man mufs eben Consonanzempfindung und Harmoniegefühl auseinander halten (!) ... Mit der Gewöhnung (!), jeden Ton als Glied eines Dreiklangs aufzufassen, hängt es weiter zusammen, dafs wir auch einen einzelnen Ton als dissonant bezeichnen, wenn er zu einem Dur- oder Molldreiklang hinzukommt... wir sagen dann, er dissonire mit dem ganzen Klange, obschon er meistens nur mit einem der drei Töne dissonirt: weil wir eben den Dreiklang als Ganzes (!!) auffassen." Weshalb STUMPF diese Auffassung des Dreiklangs als eines Ganzen nur für ein Ergebnifs der Gewöhnung ansieht, das er in seiner Theorie der Verschmelzung nicht berücksichtigen müfste, ist mir nicht verständlich. Zu vermuthen, dafs nur in der vorliegenden Arbeit STUMPF den Dreiklangsbegriff von der Erörterung absichtlich ausschliefse, etwa um ein folgendes Heft der „Beiträge" demselben speciell zu widmen, scheint nicht statthaft, da STUMPF uns Dualisten eine Art Vorwurf daraus macht, dafs wir die Consonanz mit dem Dreiklangsbegriffe in Beziehung bringen. Vielmehr scheint es, dafs STUMPF eine scharfe Grenze zwischen den wissenschaftlichen Bestimmungen der Consonanz und Dissonanz (zweier Töne) und der eigentlich musikalischen Combination von Tonvorstellungen im Auge hat, welche letzteren er von seiner Aufgabe ausschliefst. Freilich widerspricht dem aber wieder seine Forderung S. 11, „dafs eine ausreichende Definition der Consonanz auch auf blofse Vorstellungen Anwendung finden mufs, mindestens soweit sie eine derartige sinnliche Lebendigkeit besitzen (wie das bei Componisten und geübten Partiturlesern der Fall ist)". Vgl. auch S. 57: „Es kann aber auch die Verschmelzung... aufeinanderfolgender Töne mit einem gemeinschaftlichen dritten, der nur vorgestellt wird,

erkannt werden ... Welch ungeheure (!) Rolle überhaupt das gleichzeitige Vorstellen anderer Töne aufser den augenblicklich gehörten in der Musikauffassung spielt, wollen wir hier nicht näher auseinandersetzen (!)... Die Verwandlung der Succession in Gleichzeitigkeit ist also nichts Künstliches und Besonderes, sondern ein durchaus allgemeiner Zug unseres musikalischen Bewufstseins."

Die meines Erachtens allein mögliche Fortbildung der STUMPF'schen Verschmelzungstheorie ist nun aber (als dritter Grad) die Verschmelzung der Intervalle zur Klangeinheit, welche ebenso wie die Verschmelzung zweier Töne zu consonanten Intervallen (Terz und Quint und deren Octavversetzungen) nur eine zweifache Möglichkeit kennt, die der Dur- und die der Mollharmonie (mit beliebigen Octavversetzungen). Diese Verschmelzung mufs gerade so gut Gegenstand der grundlegenden tonpsychologischen Untersuchungen sein wie die Verschmelzung nur zweier Töne. Was STUMPF S. 105 sagt, ist durchaus unzulänglich und läuft thatsächlich nur auf eine blofse Umgehung des Klangbegriffes hinaus: „Es kommt darauf an, wie man Dissonanz von Mehrklängen überhaupt definirt. Unsere Definition von Consonanz und Dissonanz bezog sich zunächst (?!) nur auf Zweiklänge. Für Dreiklänge, worin zwei Töne consoniren können, während der dritte mit beiden oder mit einem von ihnen dissoniren kann, gilt es daher eine positive Bestimmung zu treffen; und die Musiker sind, wie schon erwähnt, übereingekommen (!!), einen Mehrklang dissonant zu nennen, wenn auch nur einer der Töne mit irgend einem anderen darin enthaltenen dissonirt." Also wieder „Uebereinkommen" wie vorher „Gewöhnung" anstatt natürliche Nothwendigkeit! Auf Gewöhnung und Uebereinkommen könnte man aber genau ebensogut auch die Unterscheidung consonanter und dissonanter Zweiklänge zurückführen! Der Begriff der Harmonie, des consonanten Accordes ist für die Tonpsychologie schlechterdings nicht zu entbehren, wenn dieselbe hoffen will, der praktischen Musiklehre ein ausreichendes Fundament zu geben. Zwar ist die Definition der Dissonanz ohne den Hintergrund dieses Begriffs nicht ganz unmöglich, da es zweitönige absolute Dissonanzen giebt; die verschiedene Werthung der einzelnen Dissonanzen aber und vor Allem die Aufweisung dissonanter Bildungen, welche isolirt betrachtet mit consonanten zusammenfallen (z. B. die Quarte als Vorhaltsdissonanz), sind ohne solche Voraussetzung nicht möglich. Die bereits von ÖTTINGEN (ja schon von RAMEAU) erkannte Möglichkeit der Auffassung des Mollaccordes als Dissonanz (nämlich wenn man ihn im Dursinne hört) bestreitet STUMPF energisch (S. 89); dieselbe ist auch vom Standpunkte der isolirten Betrachtung des Einzelaccordes aus nicht wohl möglich und völlig unerklärbar. Aber die von STUMPF selbst betonte Möglichkeit der Vorstellung von Tönen neben den effectiv hervorgebrachten (welche aber im concreten Falle wieder nicht eine Möglichkeit sondern eine Nothwendigkeit sein mufs) giebt auch für diese Räthsel die Lösung. STUMPF selbst fordert, dafs eine ausreichende Definition der Consonanz (bezw. Dissonanz) auch auf Vorstellungen anwendbar sei: hier ist aber das Gebiet, auf welchem die Lehre die Feuerprobe der Zulänglichkeit zu bestehen hat. Hic Rhodus, hic salta:

Bis jetzt hängt STUMPF in seiner Tonpsychologie offenbar noch immer zu sehr nur am Elementaren und beschränkt sich auf Untersuchung von Einzelerscheinungen, während er in der Kritik der Systeme HELMHOLTZ', ÖTTINGEN'S etc. Sätze anficht, deren Aufstellung im Sinne der logischen Verknüpfung von Tonvorstellungen geschehen ist. Einen Grund aber, die Untersuchung von Folgen mehrerer Zusammenklänge auf ihre Consonanz- und Dissonanzwirkung im Zusammenhange von den psychologischen Untersuchungen auszuschliefsen, vermag ich nicht als berechtigt anzuerkennen. HUGO RIEMANN (Leipzig).

CHARLES KOENIG. **Etude expérimentale des canaux sémicirculaires.** Paris, Jouve, 1897. 201 S.

Die Arbeit zerfällt in einen anatomischen, einen historischen, einen experimentellen und einen bibliographischen Theil. Die an Tauben angestellten Experimente bedienen sich einer neuen Methodik: der Cocainisirung. Nach Oeffnung der knöchernen Kanäle wird Cocain in die Perilymphe eingeführt, die häutigen Bogengänge bleiben intact. Trotzdem zeigen die so behandelten Tauben genau dieselben Locomotionsstörungen, Rollungen etc. wie Tauben, denen Verf. nach FLOURENS'scher Methode die Bogengänge durchschnitt. Da Cocain anästhetisch wirkt, so glaubt K. hiermit erwiesen zu haben, dafs jene Störungen nicht Reizungs-, sondern Ausfallserscheinungen sind. Er hält die Bogengänge mit BREUER, DELAGE u. A. für ein Sinnesorgan, das die Drehungen des Kopfes zum Bewufstsein bringt. — Die letzten 60 Seiten des Buches bringen eine Uebersetzung und theilweise Ergänzung der vom Referenten 1895 in der *Zeitschr. f. Ohrenheilk.* veröffentlichten Bibliographie über die Bogengangsliteratur.

W. STERN (Breslau).

W. WUNDT. **Die geometrisch-optischen Täuschungen.** *Abh. der math.-phys. Cl. der Königl. Sächs. Ges. d. Wiss.* XXIV, 2, S. 53—178. Leipzig 1898.

Drei methodologische Regeln werden dieser Untersuchung vorausgeschickt: wenn bei einer Täuschung mehrere Trugmotive zusammenwirken, sollen dieselben womöglich isolirt werden; zwischen mehreren Erklärungshypothesen sei durch Variation der Umstände eine Entscheidung zu treffen; besondere Aufmerksamkeit solle den umkehrbaren Täuschungen und den subjectiven Bedingungen der Umkehrung derselben gewidmet werden. — Diese umkehrbaren Täuschungen, welche ausnahmslos perspectivische Vorstellungen erzeugen, werden an erster Stelle untersucht; es gehören dazu die perspectivische Auffassung gekreuzter oder schräger Linien, die optische Inversion, die SCHRÖDER'sche Treppenfigur, der NECKER'sche Würfel u dergl. In allen diesen Fällen hängt nach dem Verf. das Auftreten der einen oder der anderen Illusion weder vom Zufall noch von der Phantasiethätigkeit ab; sondern es werde jedesmal derjenige Theil einer schrägen geraden Linie als der dem Beschauer nähere gesehen, den das Auge von Anfang an fixirt, oder von dem aus es seine fixirende Verfolgung der Linie beginnt. Dieser Sachverhalt erkläre sich aus der associativen Nachwirkung geläufiger Vorstellungen: die dem Beschauer

nächstliegenden Theile eines körperlichen Gegenstandes seien in der weitaus überwiegenden Zahl der Fälle diejenigen, die zuerst vom Auge fixirt werden, und von denen dann die den Contouren entlang laufenden Augenbewegungen ausgehen. — Es werden sodann Streckentäuschungen und Richtungstäuschungen unterschieden, und beide, je nachdem sie sich durch Variation der Bedingungen beeinflussen oder nicht beeinflussen lassen, in variable und constante eingetheilt. In Bezug auf die ersteren (Ueberschätzung getheilter Figuren, Müller-Lyer'sche Täuschung; — Ueberschätzung spitzer Winkel und alles damit Verwandte) wird bemerkt, dafs sie vielfach auch perspectivische Auffassungen mit sich führen; indem aber diese perspectivischen Auffassungen nicht umkehrbar sind, auch niemals ohne die Strecken- oder Richtungstäuschung auftreten, während das Umgekehrte wohl vorkommt (getheiltes Quadrat, leere Strecke zwischen zwei getheilten Linien; — Abplattung der Kreislinie an den Eckpunkten eines eingeschriebenen Quadrates), so sei die Strecken- oder Richtungstäuschung als die primäre Erscheinung, die perspectivische Auffassung dagegen als eine Hülfsvorstellung anzusehen, durch welche die Täuschung mit der Beschaffenheit des von ihr unberührt gebliebenen Netzhautbildes in Einklang gebracht wird. Was aber die Ursache jener primären Erscheinungen betrifft, so wird, nach einer Kritik der Erklärungsversuche Helmholtz, Müller-Lyer's und des Referenten (wozu Letzterer seine „Berichtigung", *Phil. Stud.* XIII, S. 613—615 nachzuschlagen bittet), aus der Aufhebung bezw. Schwächung, welche diese Täuschungen durch starre Fixation, und der Verstärkung, welche sie durch Augenbewegungen erfahren, geschlossen, dafs die in der Beschaffenheit der Objecte liegenden Motive der Blickbewegung als das entscheidende Moment zu betrachten seien. Und zwar habe man sich die Sache so zu denken, dafs die durch Fixationslinien oder Eintheilung bedingte Vermehrung oder Verminderung der auf eine Blickbewegung verwendeten Muskelenergie die Schätzung des durchmessenen Raumes im gleichen Sinne beeinflufst. — Etwas anders verhält es sich nach dem Verf. mit den constanten Strecken- und Richtungstäuschungen (Ueberschätzung verticaler oder höherliegender Distanzen; — scheinbare Abweichung einer monocular betrachteten Verticalen), indem hier die Nothwendigkeit der Täuschung unmittelbar in der anatomischen Einrichtung des Sehapparates begründet sei (Asymmetrien im Muskelsystem des Auges; — unwillkürliche Convergenz der Blicklinien bei Senkung der Visirebene). — Von den bisher besprochenen, primär physiologisch bedingten Täuschungen werden schliefslich noch die psychologisch bedingten Associationstäuschungen unterschieden, wozu einerseits die Täuschungen durch Angleichung bei wenig verschiedenen, andererseits die Täuschungen durch Contrast bei bedeutend verschiedenen Gegenständen gerechnet werden; beide werden auf das Princip zurückgeführt, dafs wir die Sinneseindrücke im Allgemeinen nicht isolirt, sondern in ihren Verhältnissen zu einander auffassen. — Es folgt eine Erörterung mehrerer Fälle, in welchen verschiedene Täuschungsmotive sich mit einander compliciren, und eine zusammenfassende Kritik der vorliegenden Theorieen (der perspectivischen Theorie von Hering, Guye und Thiéry, der Contrasttheorie von Helmholtz, Loeb und dem Referenten, der Confluxionstheorie

von Müller-Lyer. und der mechanisch-ästhetischen Theorie von Lipps). Als allgemeiner Fehler derselben wird ihre psychologische Natur, die Auffassung der optischen Täuschungen als Urtheils- statt Wahrnehmungstäuschungen, die Zurückführung derselben auf die Macht der Einbildungskraft bezeichnet; diese intellectualistische Betrachtungsweise sei durch die Einsicht zu ersetzen, daſs die optische Täuschung zum Wahrnehmungsinhalte selbst gehört, und demnach aus den Bedingungen der Wahrnehmung zu erklären ist. Von diesen Bedingungen seien nach dem Vorhergehenden besonders die Blickbewegungen und Blickrichtungen als entscheidende Momente für das Auftreten der Täuschungen anzuerkennen. Die Vorstellung dieser Blickbewegungen und Blickrichtungen beruhe auf Druck- und Spannungsempfindungen im Auge, und die Intensität jener werde an die Intensität dieser gemessen; daher sei es begreiflich, daſs die durch die verschiedenen Täuschungsmotive bedingte relative Zunahme jener Empfindungen auch den Schein einer Zunahme der bei der Blickbewegung durchmessenen Raumgröſse erzeugt. Heymans (Groningen).

Sophie Bryant. **Variety of Extent, Degree, and Unity in Self-Consciousness.** *Mind.* Bd. VI, S. 71—89. 1897.

Als Factoren des Selbstbewuſstseins werden vor Allem angegeben: die Elemente des Willens und der Willkürlichkeit mit dem entsprechenden Gefühlscomplex, und das Bewuſstsein der übrigen Gefühle des gegenwärtigen bezw. vorgestellten Zustandes, und so auch der auf Grund partieller Gleichheit reproducirten bezw. neu producirten Gefühle. Auf diese Zusammenhänge wird nicht weiter eingegangen, dagegen eine Reihe von vorzüglich beobachteten Thatsachen gegeben: über die allmähliche Entwickelung des Selbstbewuſstseins und seine verschiedene Höhe, über die individuellen Verschiedenheiten in dem Verhältniſs der Ueberlegung zu den Trieben (over-deliberate persons, over-practical persons), das Verhältniſs zu ähnlichen und entgegengesetzten Anlagen (Ausleben und Hinderung desselben), das Verhältniſs zum vorhandenen Energievorrath, den Einfluſs der Willkür und Einübung in ethischer Hinsicht, das psychologisch so wichtige momentane Auftauchen, Abschwächung und Verschwinden, und das Ausfallen des Selbstbewuſstseins, abgesehen von pathologischen Fällen. Im Ganzen steht die Untersuchung auf dem Standpunkte des ethischen Ideals der älteren und mittleren Stoa und implicite also auch desjenigen vielfach der höheren Culturen mit der Vielseitigkeit ihrer Ansprüche gegenüber der sozusagen zufälligen, constellatorischen Einseitigkeit von Reizung und Einwirkung, Herausbildung der betreffenden Züge und der Einübungsverhältnisse dieser Züge im Hinblick vor Allem auf ihre Frequenz. Wenn auch das Normative auſserhalb der Abhandlung liegt, so ist doch dieselbe gerade für den Pädagogen und Ethiker sehr anregend, wobei dann die vorhandenen Lücken allerdings zu ergänzen sind.

P. Mentz (Leipzig).

L. G. Birch. **Distraction by Odors.** *Americ. Journ. of Psychol.* IX (1), S. 45—55. 1897.

Die Ablenkung der Aufmerksamkeit geschah für Feststellung der Unterschiedsempfindlichkeit für Intensitäten des Fallphonometers (Methode der r. und f. Fälle) durch nach dem ersten Schalle applicirte Geruchsreize. Die Zusammenstellung der Wirkungen erfolgte auf Grund der Abweichungen des Procentsatzes der richtigen Fälle bei Anwendung der Ablenkung gegenüber dem normalen Procentsatz. Mit Berücksichtigung der Aussagen ergiebt sich: Sie sind am gröfsten bei sehr bekannten und daher stärker reproductiven Gerüchen, sodann bei unbekannten und dadurch die Aufmerksamkeit in Anspruch nehmenden Gerüchen, sodann bei leicht erkennbaren und vertrauten Gerüchen, deren Erkennen die Vorstellung herbeiführt, als wäre der eigentliche Versuch bereits vorüber. Die Tabellen S. 46 und 52 sind für weitere Versuche jeder Art eine dankenswerthe Vorarbeit. Hinsichtlich der genannten Momente sind natürlich beträchtliche individuelle Unterschiede vorhanden. P. Mentz (Leipzig).

Marx Lobsien. **Ueber das Wesen der Zahl.** *Zeitschr. für Philos. u. Pädag.* IV. Jahrg., 4. Heft. S. 261—276.

Da die Zahl weder rein formaler Natur noch auch etwas sinnlich Wahrnehmbares ist, so mufs sie psychologisch erklärt werden. — In ihren Elementen reicht sie allerdings bis in die früheste Zeit hinauf, gleichwohl setzt sie aber eine bestimmte Stufe geistiger Bildung voraus; auch ist sie gegen die Qualität der Dinge nicht gleichgültig, insofern nur gleichartige Gegenstände gezählt werden können. „Die Zahl ist eine bestimmte Betonung der subjectiven Form der Zusammenfassung gleicher oder engstverwandter Empfindungen." (265) — Die ersten Ansätze zur Zahlvorstellung bilden die Begriffe des Mehr sowie der Einheit und Vielheit, für deren Entstehung das egoistische Interesse und das Spiel von hoher Bedeutung sind. Ferner setzt aber auch das Zählen das Vorhandensein einer „Parallel- oder Zählreihe" voraus, für welche es verschiedene Hülfsmittel giebt. Verf. zählt deren fünf auf: 1. Die Gegenstände bilden ihre eigene Zählreihe (Tausch). 2. Leicht handliche sinnliche, relativ gleiche Dinge derselben Gattung (Erbsen etc.) oder deren künstliche Form (Zählbrett, Zählschnur). 3. Bestimmte Zeichen (Kerbschnitte, Handzeichen im weiteren Sinne). 4. Die Glieder des Leibes. 5. Die Sprache.

Was die verschiedenen Stufen des Zählens anlangt, so findet auf der niedrigsten nur Juxtaposition statt; auf der nächst höheren sind bereits Zuammenfassungen und Gelegenheiten zur graphischen Darstellung vorhanden, während die Juxtaposition nur noch theilweise angewendet wird. Bald gesellt sich auch zur additiven Bezeichnung die multiple, als Ausdruck der Wiederholung der nämlichen psychischen Thätigkeit. Am vollkommensten ist die indische Positionsstufe, wo „Vervielfältigung und Verminderung aufsteigend und absteigend durch Abtheilung von Zahlschichten geschieht, deren Werth sich in geometrischer Progression vermindert" (275). Die sprachlichen Bezeichnungen, deren

Vorzug vor Allem darin liegt, dafs sie die Synthesen von Einheiten kurz und knapp ausdrücken, werden allmählich selbständig und somit zu Zahlwörtern.

Schon aus dieser Wiedergabe des hauptsächlichsten Inhalts erhellt, wie wenig die vorliegende Arbeit eine erschöpfende Untersuchung ihres Themas genannt werden kann. Abgesehen davon, dafs das Wesen der Zahl auch ein erkenntnifstheoretisches Problem ist, genügen z. B. die Bemerkungen des Verf. nicht, um die Entstehung der Vorstellung des Mehr oder Weniger, der Einheit und Vielheit zu erklären; auch erfahren wir nicht, auf welche Weise die Fähigkeit, die Parallel- oder Zählreihe selbst zu zählen, gewonnen wird. Wollte jedoch Verf. lediglich einige Beiträge zur Erklärung des Wesens der Zahl geben, dann ist er sicherlich seiner Aufgabe voll und ganz gerecht geworden. Namentlich die Betonung der genetischen Methode und die Beachtung des Antheils, den das Gefühl an dem Entstehen der Zahlvorstellung hat, sind dankenswerthe Fingerzeige.

Arthur Wreschner (Giefsen).

E. H. Donkin. **Suggestions on Aesthetic.** *Mind* N. S. VI, S. 511—525. 1897.

Einheit in Mannigfaltigkeit gefällt, weil das Bewufstsein Verschiedenheit seiner Inhalte voraussetzt, aber selbst eine Einheit ist; Einheit ohne Mannigfaltigkeit würde das Bewufstsein aufheben, Mannigfaltigkeit ohne Einheit widerspräche seiner Natur. Auf Einheit in der Mannigfaltigkeit beruht alle Schönheit; auch die „expressive“ Schönheit setzt die Vorstellung eines entsprechenden Originales voraus. Wenn wir manchmal die geringere der gröfseren Einheit vorziehen (gewisse Unregelmäfsigkeiten im Metrum, Menschbild in Stein), so liegt das vielleicht am erhebenden Gefühle, welches wir auch im Leben haben, wenn es uns gelingt, das Ungenügende genügend zu machen. Aus den nämlichen Gesichtspunkten wird der Reiz einer interessanten Landschaft, eines nicht ganz regelmäfsigen Gesichtes, des etwas rauhen Klanges der Hoboe, eines blos in fragmentarischem Zustande vorliegenden Gedichtes erklärt. Als letzter Gegenstand ästhetischer Betrachtung wird schliefslich, im Gegensatz zu den ursächlichen und gesetzlichen Beziehungen, die ursprüngliche Einrichtung des Weltalls bezeichnet, in deren verborgenem Sinne alle Verschiedenheit sich zur Einheit verbindet. Heymans (Groningen).

G. V. Dearborn und F. N. Spindler. **Involuntary Motor Reaction to Pleasant and Unpleasant Stimuli.** *Psych. Rev.* IV (5), S. 453—462. 1897.

Zur Prüfung der bekannten Münsterberg'schen Hypothese über die Natur der Lust- und Unlustgefühle wurden bei 19 Personen die nach Application verschiedenartiger Geruchs-, Farben- und Schallreize eintretenden Beuge- und Streckbewegungen des Kopfes und der Hände registrirt. Es stellte sich heraus, dafs die Beugungen und die Streckungen sich bei den als angenehm, unangenehm oder indifferent beurtheilten Reizen beziehungsweise verhielten wie 1 : 2, 2 : 1 und 1 : 1; was der Hypothese entspricht. Als entgegenwirkende Momente werden erstens Hemmungen, welchen sich besonders die „mehr civilisirte“ rechte Hand zugänglich erweist, sodann Adaptationsbewegungen, welche vorzugsweise am Kopf auf-

treten, bezeichnet. Auch individuelle Prädispositionen, welche die eine oder die andere Bewegungsart bevorzugen, liefsen sich feststellen.

Heymans (Groningen).

H. T. Lukens. **Die Entwickelungsstufen beim Zeichnen.** *Die Kinderfehler, Zeitschr. f. Pädag. Pathologie und Therapie in Haus, Schule und sozialem Leben.* Jahrg. II, Heft 6. 1897.

In der Entwickelung des Kunstsinns eines Menschen lassen sich zwei Seiten unterscheiden: das Interesse an der producirenden Thätigkeit, an der schöpferischen Kraft der Hand sowohl wie auch an der Phantasie, andererseits die Empfänglichkeit für den sinnlichen und intellectuellen Eindruck. Durch ungleichartige Entwickelung und gegenseitige Beeinflussung beider entstehen merkwürdige Perioden, die zugleich gewisse Wendepunkte in der künstlerischen Entwickelung des Kindes erkennen lassen. In der I. Periode (bis zum 4. oder 5. Lebensjahre) überwiegt das Interesse am fertigen Product. Kennzeichen der II. Periode ist die Herrschaft der „künstlerischen Illusion" K. Lange's; die beim Kritzeln auftretende Phantasiethätigkeit bildet einen Höhepunkt in der künstlerischen Entwickelung, den der Zeichenunterricht leider bisher nicht zu benutzen versteht. Das Kind sträubt sich, nach der Natur zu zeichnen; zeichnet es ja doch überhaupt nur, um sich das Abwesende zu vergegenwärtigen. Der nun durch die Schule eintretende Beobachtungsunterricht wirkt ernüchternd. Die auffassende Thätigkeit wird durch den Reiz der Umgebung und durch Unterrichtsmethoden der Schule unverhältnifsmäfsig auf Kosten der productiven entwickelt, so dafs letztere brach liegt („Barnes' Plateau"); daher die schon mehrfach beobachteten zwischen dem 12. und 14. Lebensjahre liegenden geringen Fortschritte im Zeichnen. Die Zeichnungen werden sauberer, doch die Zeichenlust ist fort. Nur bei wenigen glücklicheren Naturen findet sich im Jünglingsalter eine Wiedergeburt schöpferischer Kraft, wo dann das Interesse am fertigen Product zurücktritt („Miller's Aufsteigung"). Verf. veranschaulicht seine originelle Idee durch zwei Curven, die sich im 5., 10. und 20. Lebensjahre schneiden. Ref. glaubt bei methodischem Unterricht in der Naturbeschreibung, der skizzirendes Zeichnen und Malen gebührend berücksichtigt, das Barnes'sche Plateau erst nach dem 14. Lebensjahre und milder ausgeprägt constatiren zu können.

K. Pappenheim (Berlin).

Gg. Heinzel. **Versuch einer Lösung des Willensproblems im Anschlufs an eine Darstellung und Kritik der Theorien von Münsterberg, Wundt und Lipps.** Inaug.-Dissert. Zürich 1897. 79 S.

Der Gang der Untersuchung ist durch den Titel angedeutet. Nachdem der Verf. in der, jedesmal an die Darstellung der verschiedenen Theorieen sich anschliefsenden, Kritik zwischen dem, was ihm in den Theorieen unhaltbar, und dem, was ihm als richtig erscheint, geschieden hat, läfst er ganz kurz seinen eigenen Versuch folgen. Dieser soll nun nichts weiter sein, als eine Ergänzung der Lipps'schen Darstellung durch Aufnahme der Anticipation des Gewollten und Einführung der Gefühle als derjenigen

Factoren, welche das seelische Geschehen in eine bestimmte Richtung lenken. So erhält H. ungefähr folgendes Resultat:

Der Wille ist keine selbstständige, elementare Function der Seele, wenn auch ein specifischer seelischer Vorgang. Er setzt sich aus einer Mehrheit von Factoren zusammen. Zunächst ist das Willens- oder Thätigkeitsgefühl das alleinige maafsgebende Merkmal für alle Willenserscheinungen (mit Lipps und Wundt). Dazu kommt die Anticipation des Gewollten (gegen Lipps und Wundt), die aber nie eine „vollinhaltliche" (gegen Münsterberg) ist, sondern immer nur in einer mehr oder weniger deutlichen, oft nur „durch ein Gefühl gekennzeichneten" Vorausnahme des Zieles besteht. Aufserdem sind noch Gefühle der Lust und Unlust vorhanden. Diese bilden die bewegenden Kräfte der psychischen Vorgänge; sie geben allem seelischen Geschehen Richtung und Ziel (gegen Lipps). Ein Inhalt kann nur dann Gegenstand des Wollens werden, wenn bereits ein allgemeineres Wollen vorhanden ist. Dieses ist wieder einem noch allgemeineren eingeordnet. Jedoch ergiebt sich so keine unendliche Reihe einander bedingender Wollungen oder Zwecksetzungen, denn es giebt einen letzten Zweck, die Erhaltung des eigenen Ich. Die auf Erhaltung des Ich gerichteten Bethätigungen werden in erster Linie von den Gefühlen der Lust und Unlust geleitet. Wenn nun einer, durch Gefühle nach einem bestimmten Ziele gerichteten, von Vorstellung zu Vorstellung fortschreitenden, seelischen Bewegung ein Hindernifs entgegentritt, so erzeugt das gehemmte seelische Geschehen zusammen mit den durch „Irradiation" hervorgebrachten Veränderungen und Spannungen in den Muskeln, der Kopfhaut und anderen Organen das Thätigkeitsgefühl. Aufserdem entsteht die Anticipation des Gewollten und zugleich ein Lustgefühl, das um so stärker wird, je vollständiger die Anticipation das Ziel vorwegnimmt. Ist Alles dies gegeben, dann erleben wir das, was der Sprachgebrauch „Wille" nennt.

A. Pfänder (München).

Johannes Jaeger. **Wille und Willensstörungen. Eine psychologische Studie.** Langensalza, Hermann Beyer u. Söhne, 1897. 28 S.

Die vorliegende Studie ist die Erweiterung eines auf dem Münchener Psychologencongrefs gehaltenen, in der Zeitschrift *„Die Kinderfehler"* abgedruckten Vortrages. Im Anschlufs an die kritische Würdigung der pädagogisch wichtigsten Willenstheorieen unterzieht Verf. das normale Wollen einer eingehenden Analyse. Die Willensstörungen ergeben sich aus der Beeinträchtigung der beiden wesentlichen Componenten des Willensprocesses, der Begierde als dem bewegenden, der Vernunft als dem im Sinne einer Controle hemmenden Factor. Die Hypobulie (Willensschwäche) ist charakterisirt durch eine geringere Spannung der impulsiven Elemente, deren abnorm hohe Spannung die Hyperbulie (Willenssteigerung) bedingt. Aus beiden resultirt die Dysbulie (fehlerhafter Wille). Verf. wendet diese Begriffe auf die im Gebiete des Wollens vorkommenden Fehler der Kinder an und weist hierdurch den Weg zur Behebung der letzteren durch pädagogische Einwirkungen. Da für die Charakterentwickelung der Kinder vor Allem die Umgebung in Betracht kommt, so spricht sich Verf. dafür aus, „die schädigenden Einflüsse der

schlechten Umgebung durch Versetzung in ein angemesseneres Milieu zu paralysiren und damit die Vorbedingungen einer normalen Entwickelung der Willenssphäre zu schaffen." Dieser Forderung wird am besten durch die in England eingeführte Zwangserziehung entsprochen, deren Bedeutung aus dem seit ihrer Einführung bedeutendem Rückgang der Criminalität der Jugendlichen und weiterhin auch der Erwachsenen erhellt.

THEODOR HELLER (Wien).

BECHTEREW. **Die Erröthungsangst als eine besondere Form krankhafter Störung.** *Neurol. Centralbl.* Bd. 16, H. 9, S. 386 - 391. 1897.

Verf. bespricht zwei Fälle, bei denen das Erröthen, hervorgebracht durch die „Angst vorm Erröthen" einen krankhaften und äufserst peinigenden Umfang angenommen hatte und glaubt für diese gemeinhin der Neurasthenie eingeordnete Erscheinung eine „besondere Form von krankhafter Störung" aufstellen zu müssen. LIEPMANN (Breslau).

FRENKEL. **Die Ursachen der Ataxie bei der Tabes dorsalis.** *Neurol. Centralblatt* Bd. 16, H. 15 u. 16, S. 688—693 u. 724—739. 1897.

Der um die Behandlung der Tabes wohlverdiente Verf., welchem in ungewöhnlich reichem Maafse Gelegenheit geboten ist, das Krankheitsbild der Tabes zu studiren, tritt mit Entschiedenheit gegen die Theorie auf, welche die Ataxie der Tabiker auf Läsion coordinatorischer Centren zurückführt, und verficht ihr gegenüber die Lehre, dafs Ataxie bei Tabes durchweg durch Sensibilitätsstörungen bedingt ist. Nach seinen Erfahrungen fehlen bei genügend feiner Untersuchung Störungen der Lage und Bewegungsempfindungen nie, solche der Hautempfindung selten, wo manifeste Ataxie vorliegt. F. bespricht verschiedene Umstände, welche leicht den Parallelismus der Sensibilitätsstörungen und der Ataxie übersehen lassen. (Geringe Störungen der Gelenkempfindungen können durch das Contractionsgefühl der Muskeln compensirt werden u. s. w.) Augenschlufs verstärkt die tabische Ataxie immer. Die äufseren Umstände (Bodenbeschaffenheit u. s. w.) ändern Art und Grad der Ataxie. Beides spricht gegen die „centrale" Theorie.

F. fafst seine Ansicht dahin zusammen, dafs die atactische Bewegung des Tabikers als die „Reaction auf die Störung der Empfindung in dem Muskel- und Gelenksystem" aufzufassen sei.

Die Erfolge der Uebungstherapie sprechen nicht gegen diese Theorie. Der Werth der Uebung besteht darin, dafs die regulirenden Centralapparate dazu erzogen werden, sich mit einem Minimum von sensiblen Eindrücken zu begnügen. LIEPMANN (Breslau).

PIERRE JANET. **L'influence somnambulique et le besoin de direction.** *Revue philosophique* Bd. 43, S. 113—143. 1897, Nr. 2.

An der Hand einer grofsen Anzahl sehr interessanter Beispiele unterzieht Verf. die Folgeerscheinungen einer Hypnose einer eingehenden Betrachtung und psychologischen Analyse. Er theilt zunächst die Gesammtheit dieser Erscheinungen in drei verschiedene Stadien. Unmittelbar nach dem Erwachen stellt sich eine ein- bis zweitägige Ermüdung ein,

namentlich bei Personen, deren fixe Ideen man während des Schlafes bekämpft hat. Hierauf folgt ein besonderes Wohlbefinden mit gesteigerten geistigen Fähigkeiten (Période d'influence somnambulique). Schliefslich zeigen sich wiederum die alten Krankheitserscheinungen und der Kranke verlangt sehnsüchtigst nach seinem Magnetiseur und der erneuten Einschläferung (Période de la passion somnambulique).

Um die Dauer der posthypnotischen Beeinflussung zu bestimmen, hat Verf. zwei Arten von Versuchen angestellt. In dem einen Falle gab er während des Schlafes verschiedene Befehle für verschiedene Zeitpunkte, in dem anderen Falle ertheilte er den nämlichen Befehl für unbeschränkte Zeit. Es ergab sich nun, dafs die Beeinflussung in den meisten Fällen 8 bis 30 Tage nachwirkte, manchmal auch nur 1 Tag, in seltenen Fällen allerdings auch 80 Tage. Im Allgemeinen verlängert sich allmählich diese Zeit mit der Zunahme der Einschläferungen.

In der Periode der Beeinflussung denken die Kranken dauernd an ihren Hypnotiseur, gewöhnlich mit einem Gefühle der Verehrung und Liebe, dem sich nicht selten eine gewisse Furcht und ein egoistisches Interesse beimischt; oft vergegenwärtigen sie sich ihn sogar durch Hallucinationen, beschäftigen sich mit ihm auch unbewufster Weise, was sich im automatischen Niederschreiben seines Namens und im Erblicken seiner Person in spiegelnden Gegenständen zeigt. Diesem fortwährenden Gedanken an den Hypnotiseur ist auch das Wohlbefinden zuzuschreiben; der Kranke glaubt sich von seinem Hypnotiseur dauernd beobachtet und unterdrückt daher die Aeufserungen seiner Krankheit. Sobald aber wiederum das Verlangen nach erneuter Einschläferung sich einstellt, treten an Stelle der Verehrung Vorwürfe und der Gedanke an den Hypnotiseur ist nur noch bedingt durch die Erinnerung an den Arzt, der geholfen hat.

Was die psychologische Natur dieser Verehrung des Hypnotiseurs betrifft, so hat sie offenbar eine gewisse Aehnlichkeit mit dem normalen Gefühle der Liebe, und doch ist sie vielfach von diesem unterschieden. Sonst würde sie sich ja nicht bei Alt und Jung, bei Männern wie Frauen einstellen, und stets nach einer bestimmten Frist wieder verschwinden. Auch lassen sich beide Gefühle bei Kranken, die gleichzeitig eine Person des anderen Geschlechtes lieben, sehr gut von einander unterscheiden. Mehr Verwandtschaft hat dagegen diese eigenthümliche innere Stellungnahme zu dem Magnetiseur mit den Erscheinungen, die man in Fällen von Psychasthenie beobachtet, wo das blofse Aufsuchen des Arztes ohne Hypnose genügt, um krankhaften Zweifel, Unentschlossenheit etc. zu beseitigen. Hier wie dort handelt es sich offenbar um eine pathologische Willensschwäche. Starke Emotionen sind wohl vorhanden, aber am unrechten Platze; ferner ist die gefafste Idee zu einfach und beschränkt, um die active synthetische Function der Seele wachzurufen, so dafs die automatischen Vorgänge die Oberhand gewinnen. Sache des Arztes ist es deshalb, durch die verschiedensten Mittel die Macht der betreffenden Idee zu vergröfsern, ein wirksames Gedankensystem in dem Kranken zu schaffen. Von dieser Art der Beeinflussung unterscheidet sich nun die hypnotische und suggestive nur dadurch, dafs sie auch auf die unbewufsten Vorgänge einwirkt. — Die Rückkehr der Krankheit tritt aber deshalb ein, weil sich

allmählich die Umstände ändern, denen gegenüber der Kranke wieder rathlos wird. Denn selbt bei möglichst gleichmäſsiger Lebensweise und bei Vermeidung oder Ausführung der nämlichen Handlung, läſst sich eine Identität der Umstände dauernd nicht erhalten.

Die Schluſsfolgerung, die Verf. aus diesen Betrachtungen zieht, betreffen einerseits die Therapie, anderseits normalpsychologischer Probleme. Jene darf nicht allzuplötzliche Heilung anstreben, sondern eine Erziehung des Geistes. Hierzu ist einerseits eine vollkommene Leitung des Kranken, anderseits eine Beschränkung dieser Leitung auf das Minimum nöthig, derart, daſs der Kranke immer mehr seinen Arzt entbehren lernt. Die Hypnose darf nicht zu häufig angewandt werden, die geistigen Functionen sind durch alle möglichen Mittel (Hygiene, Medicamente, Uebung der Aufmerksamkeit, Vereinfachung, ja Monotonie der Lebensweise und so Vermeidung der geistigen Ermüdung) zu heben. — Was die Resultate für die normale Psychologie anlangt, so weist Verf. darauf hin, daſs auch sonst namentlich in der Kunst und Wissenschaft es Viele giebt, die völlig unselbständig sind, nur an Arbeiten sich wagen, in denen Andere vorgearbeitet haben. Solche Personen können sich nicht einmal auf eigene Faust hin amüsiren. Von ihnen unterscheiden sich die Hysterischen nur darin, daſs sie eine noch ausgeprägtere Unselbständigkeit besitzen, noch mehr unmündigen Kindern gleichen, denen die Willenskraft fehlt, sich an die stets wechselnde Welt anzupassen.

In diesen Ausführungen des Verf. liegt offenbar viel Zutreffendes und gar mancher fruchtbare Ansatz für eine rationelle Erklärung des Eingriffes der Hypnose in das Seelenleben; auch der Hinweis auf verwandte Erscheinungen im Gebiete der normalen Psychologie hat viel für sich. Ob jedoch eine einseitige Berücksichtigung der Anomalien in der Willenssphäre genügt, um die mannigfaltigen Erscheinungen der Hysterie und ähnlicher Erkrankungen und ihre Heilung durch Hypnose und Suggestion zu erklären, erscheint mehr als fraglich. Zum Mindesten wäre dann eine Auseinandersetzung des Einflusses, den der Wille nach des Verf. Meinung auf die sonstigen psychischen Functionen hat, erforderlich. Schon die Thatsache, daſs der somnambulische Einfluſs nach einer bestimmten Zeit regelmäſsig aufhört, zeigt das Unzulängliche in der Erklärungsweise des Verf. Denn der Hinweis auf den Wechsel der Umstände wirkt wenig überzeugend, zumal der Verf. selbst zugiebt, daſs eine Constanz der letzteren nie möglich ist. Spielen nicht vielmehr auch physiologische Vorgänge hier eine bedeutende Rolle? — Auch der Vergleich mit den vielen unselbständgen normalen Personen erfordert groſse Vorsicht. Wer ist denn von jedweder Beeinflussung unabhängig? Es handelt sich doch immer nur um graduelle Unterschiede; aber diese sind wohl zu beachten und für die Unterscheidung zwischen Krankhaftem und Gesundem zu verwerthen.

Arthur Wreschner (Gieſsen).

Namenregister.

Fettgedruckte Seitenzahlen beziehen sich auf den Verfasser einer Originalabhandlung, Seitenzahlen mit † auf den Verfasser eines referirten Buches oder einer referirten Abhandlung, Seitenzahlen mit * auf den Verfasser eines Referates und die übrigen Seitenzahlen auf das Vorkommen im Text.

G.

H.

J.

K.

L.

M.

N.